

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 Übersetzung der
europäischen Patentschrift

97 EP 0 758 577 B 1

10 DE 696 12 798 T 2

51 Int. Cl. 7:
B 29 B 11/16
B 29 C 51/12
B 32 B 27/04

21	Deutsches Aktenzeichen:	696 12 798.9
86	PCT-Aktenzeichen:	PCT/JP96/00507
96	Europäisches Aktenzeichen:	96 904 312.4
87	PCT-Veröffentlichungs-Nr.:	WO 96/26822
86	PCT-Anmeldetag:	1. 3. 1996
87	Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung:	6. 9. 1996
97	Erstveröffentlichung durch das EPA:	19. 2. 1997
97	Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA:	16. 5. 2001
47	Veröffentlichungstag im Patentblatt:	30. 8. 2001

30 Unionspriorität:

4154995	01. 03. 1995	JP
4155095	01. 03. 1995	JP
4678695	07. 03. 1995	JP
4678795	07. 03. 1995	JP
22993095	07. 09. 1995	JP
26809895	17. 10. 1995	JP

73 Patentinhaber:

Kawasaki Steel Corp., Kobe, Hyogo, JP; K-Plasheet Corp., Chiba, JP

74 Vertreter:

Benedum, U., Dipl.-Chem.Univ.Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 81669 München

84 Benannte Vertragsstaaten:

DE, FI, FR, GB, IT, SE

72 Erfinder:

NAGAYAMA, Katsuhiko, Chuo-ku, Chiba 260, JP;
FUJIMAKI, Masami, Chuo-ku, Chiba 260, JP;
TAKANO, Shigeru, Chuo-ku, Chiba 260, JP;
MATSUMOTO, Taiji, Chuo-ku, Chiba 260, JP; ONO,
Tomoshige, Chuo-ku, Chiba 260, JP; NAGASHIMA,
Yukio, Chuo-ku, Chiba 260, JP; MASUI, Syohei,
Soraku-gun, Kyoto 619-02, JP; FUNAKOSHI,
Satoru, Osaka-shi, Osaka 533, JP; KOBAYASHI, Yuji,
Chiba 263, JP; YOSHITAKE, Hiroyuki, Chuo-ku,
Chiba 260, JP; SUNADA, Mitsuki, Chiba-shi, Chiba
260, JP

54 MIT DER PAPIERHERSTELLUNGSTECHNIK HERGESTELLTE VERPRESSBARE FOLIE UND VERFAHREN ZUM
HERSTELLEN VON VERPRESSTEN FOLIEN MIT GERINGEN GEWICHT

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

DE 696 12 798 T 2

DE 696 12 798 T 2

BESCHREIBUNG

TECHNISCHES GEBIET

5 Die Erfindung betrifft eine wie Papier hergestellte
pressfähige Matte, einen leichten, aus dieser Matte herge-
stellten Pressmatten-Formkörper, sowie ein Verfahren zu
seiner Herstellung. Ein leichter Pressmatten-Formkörper,
der mit einer erfindungsgemäßen Zierhaut versehen ist, hat
10 insbesondere hohe Festigkeit und verbessertes Haftvermögen
oder ist nötigenfalls zwischen Substrat und Haut nicht
durchlässig, und eignet sich auf vielen Gebieten, wie In-
nenbauteilen für Autos, elektrischen Haushaltsgeräten,
Baumaterialien und dergleichen.

15

STAND DER TECHNIK

Seit neuem werden pressfähige Matten, die im Wesent-
lichen aus Verstärkerfasern und Thermoplastharz bestehen,
als alternative Produkte für Metallprodukte angesehen, da
20 sie sich in komplizierte Formen bringen lassen und der
fertige Formkörper sehr fest und leicht ist.

Eine solche pressfähige Matte wird vorwiegend durch
die beiden nachstehenden Verfahren hergestellt. Dies sind:

25 (1) Laminierungsverfahren

Eine Anzahl von Verstärkerfasersträngen wird mit ei-
ner Nadel derart miteinander verflochten, dass ein Filz
aus Verstärkerfasersträngen erhalten wird. Darauf wird ein
Thermoplastharz aufgebracht. Das Laminat wird dann er-
30 hitzt, gepresst und im gepressten Zustand zu einer er-
starrten Matte oder einer sogenannten laminierten pressfä-
higen Matte gekühlt.

(2) Papierherstellungsverfahren

35 Eine Dispersion aus einem teilchenförmigen Ther-
moplastharz und Verstärkerfasern, die in einer wässrigen
Tensid-Lösung dispergiert sind, welche feine Blasen ent-
hält, wird auf einen porösen Träger aufgebracht, so dass

ein mattenartiges Vlies (Sediment) hergestellt wird. Anschließend wird das Vlies auf eine Temperatur nicht unter dem Schmelzpunkt, aber unter dem Zersetzungspunkt des Thermoplastharzes erhitzt, gepresst und im gepressten Zustand zu einer erstarrten Matte oder einer sogenannten papierartig hergestellten pressfähigen Matte gekühlt.

Bei der durch ein solches Verfahren erhaltenen pressfähigen Matte sind die Vertärkungsfasern im Wesentlichen zu einem Monofilament geöffnet, so dass das Harz beim erneuten Erhitzen der Matte auf eine Temperatur nicht unter dem Schmelzpunkt, aber unter dem Zersetzungspunkt des Harzes, schmelzflüssig wird und somit die Fasern, die durch das Harz zurückgehalten werden, eine Spannungsminderung (Zurückfedern) verursachen, so dass eine Dehnungsmatte erzeugt wird, die auf nicht weniger als ein mehrfaches der ursprünglichen Dicke gedehnt ist. Anschließend wird die Dehnungsmatte einem Pressformen, Vakuumformen, Druckformen oder dergleichen unterworfen, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit einer vorgegebenen Form dehnungsgeformt werden kann. Demzufolge kann ein poröser leichter Pressmatten-Formkörper mit einer kleineren Dichte als die pressfähige Matte und einer hohen Flächensteife erhalten werden, indem der Formspielraum bei Beendigung des Dehnungsformens so eingestellt wird, dass er größer als die Dicke der pressfähigen Matte vor dem Erhitzen ist.

Wird die vorstehend erwähnte beschichtete pressfähige Matte als Ausgangsmaterial für das Dehnungsformen verwendet, ist die Dehnbarkeit beim Erhitzen schlecht, so dass kein ausreichendes Dehnungsformen erfolgt. Daher wird gewöhnlich die papierartig hergestellte pressfähige Matte als Ausgangsmaterial für das vorstehende Dehnungsformen verwendet.

Wird überdies der leichte Pressmatten-Formkörper bei einem Bauteil verwendet, das verziert sein soll, wird die Dehnungsmatte während des Formens gewöhnlich auf eine Zierhaut aufgebracht und einstückig damit verbunden, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper erhalten wird.

Steifheit

Der leichte Pressmatten-Formkörper und das Verfahren zu seiner Herstellung werden bspw. in JP-A-60-179234 und JP-A-62-161529 vorgestellt. Es kann jedoch nicht behauptet werden, dass der leichte Pressmatten-Formkörper, der sich durch das Papierherstellungsverfahren gemäß dieser Vorschläge erhalten lässt, immer hervorragend steif ist. Dies bedeutet, dass das Dehnungsmaterial gewöhnlich wenig steif ist, so dass es - wenn ein leichter Pressmatten-Formkörper aus einem stark gedehnten Material mit geringem Basisgewicht in einen Fahrzeugkörper als Auto-Innenbauteil eingebaut wird - sich verbiegen oder brechen kann. Bricht der Formkörper nicht, besteht das Problem, dass die Haut an der Biegestelle verknittert.

Es gibt dagegen einen leichten Verbundkörper, der durch Kleben eines hochsteifen Materials auf die Oberfläche des leichten Materials hergestellt wird, so dass ein Sandwich-Strukturkörper erhalten wird, der das Material steifer macht. Bei einem solchen Leichtverbundkörper lässt sich zugleich die Steife durch das auf die Oberflächenschicht aufgebrachte Material verbessern und das Gewicht aufgrund des leichten Kernmaterials verringern.

Ein solcher Leichtverbundkörper mit Sandwichstruktur wird sogar auf dem Gebiet der Autoinnenbauteile eingesetzt. Als Verfahren zur Lösung des vorstehend genannten Problems wird bisher ein laminiertes Körper mit Sandwich-Struktur vorgeschlagen, der durch Verwendung eines Thermoplastharz-Schaumstoffes als leichtes Kernmaterial und Aufbringen einer Harzmatte als hochsteifes Oberflächenschichtmaterial auf die Oberfläche des Kernmaterials hergestellt wird. Es werden bspw. vorgeschlagen:

- (1) ein beschichteter Körper, hergestellt durch Verwendung einer Schaumstoffmatte aus Polystyrolharz als leichtes Kernmaterial und Aufbringen einer harzverstärkten Matte, erhältlich durch Imprägnieren anorganischer Fasern und einer Styrolharzemulsion, mit einem organischen Faserservlies auf jede Oberfläche der Matte, wie beschrieben in JP-B-3-52342;

(2) ein beschichteter Körper, hergestellt durch Verwendung einer Harzschaumstoffmatte, umfassend Polyphenylenether und Styrol als leichtes Kernmaterial, und Aufbringen einer Harzmatte, umfassend Polyphenylenether und Styrol, auf jede
5 Oberfläche der Matte, wie beschrieben in JP-A-6-344483;

(3) ein beschichteter Körper, hergestellt durch Verwendung einer Schaumstoffmatte aus vernetzendem Thermoplastharz als leichtes Kernmaterial und Aufbringen einer Verbundmatte aus Thermoplastharzfolie und Glaspapier auf
10 die Oberfläche der Matte, wie in JP-A-7-1628 beschrieben.

(4) ein beschichteter Körper, hergestellt durch Verwendung einer glasfaserverstärkten Thermoplastharz-Schaumstoffmatte als leichtes Kernmaterial und Aufbringen einer zweidimensional ausgerichteten glasfaserverstärkten
15 Thermoplastharz-Schaumstoffmatte auf die Mattenoberfläche, wie beschrieben in JP-A-7-9462 und JP-A-7-16933.

Sämtliche in den Punkten (1) bis (3) vorstehend genannten Verfahren verwenden jedoch einen Schaumstoff aus nicht verstärktem Harz als Kernmaterial, so dass sie sich
20 schwerlich bei Anwendungen verwenden lassen, die beim Formen unbedingt Formstabilität erfordern. Das heißt:

(1) der in JP-B-3-52342 beschriebene beschichtete Körper lässt sich schwerlich bei Anwendungen einsetzen, die beim Formen unbedingt Wärmebeständigkeit und Formstabilität erfordern, da das Material nicht sonderlich steif
25 ist und eine Schaumstoffmatte aus Polystyrolharz als Kernmaterial verwendet wird;

(2) der in JP-A-6-344483 beschriebene beschichtete Körper hat beim Formen hervorragende Wärmebeständigkeit, jedoch unzureichende Formstabilität, wie bei Punkt (1), so
30 dass er sich schwerlich bei Anwendungen einsetzen lässt, die beim Formen unbedingt Formstabilität erfordern;

(3) der in JP-A-7-1628 beschriebene beschichtete Körper ist verglichen mit den Punkten (1) und (2) beim Formen hochsteif sowie hervorragend wärmebeständig und formstabil,
35 jedoch lässt er sich schwerlich bei Anwendungen einsetzen, die beim Formen unbedingt Formstabilität erfor-

dern, da der Schaumkörper des Harzes selbst als Kernmaterial verwendet wird.

Die in JP-A-7-9462 und JP-A-7-16933 beschriebenen beschichteten Körper des Punktes (4) sind beim Formen hochsteif, sowie hervorragend wärmebeständig und formstabil, verwenden jedoch eine zweidimensionale glasfaserverstärkte Thermoplastharz-Schaumstoffmatte und haben daher die Nachteile, dass die Kosten unökonomisch wachsen, und die Produktionsschritte kompliziert werden.

Haftvermögen zwischen Substrat und Haut und Undurchlässigkeit

Wird ein mit einer Zierhaut versehener Leichtpressmattenkörper als Autoinnenbauteil verwendet, ist es nötig und unvermeidbar, dass zwischen dem Substrat (Kernmaterial) und der Haut hohes Haftvermögen herrscht, damit das beschichtete Produkt einen hohen Grad an Undurchlässigkeit aufweist.

Der Leichtpressmatten-Formkörper wird gewöhnlich hergestellt, indem die Dehnungsmatte und die Zierhaut durch einfaches Pressformen unter Erhitzen ohne Klebstoff miteinander verklebt werden. Bei der einfachen Hautklebung ohne Klebeschicht zwischen Substratmatte und Haut kann daher nicht genug Haftvermögen zwischen Substrat und Haut erwartet werden. Dies beruht darauf, dass die Kontaktfläche zwischen der Dehnungsmatte mit großer Porosität und der Haut klein ist und die Klebekomponente während der Verklebung nur das Thermoplastharz ist, das sich auf der Oberfläche der Dehnungsmatte befindet. Der leichte Pressmatten-Formkörper wird geformt, während sich die Dehnungsmatte im gedehnten Zustand befindet, so dass der Formdruck beim Verkleben klein ist und daher nur wenig Harzkomponente aus dem Inneren der Dehnungsmatte zur Oberfläche fließt.

Bisher wurden allerdings Leichtpressmatten-Formkörper vorgeschlagen, die hergestellt werden, indem das Substrat und die Haut mit einem Klebstoff einstückig mit einander verbunden werden. Als Vorschlag gibt es bspw.:

(1) ein Verfahren zur Verbesserung des Haftvermögens zwischen dem Substrat und der Haut durch Druckformen und gleichzeitiges Einbringen einer heißschmelzenden Klebefolie zwischen Substrat und Haut, wie in JP-A-5-16274;

5 (2) ein Verfahren, bei dem durch Druckformen und gleichzeitiges Einbringen eines einen anorganischen Füllstoff enthaltenden Thermoplastharzes zwischen Substrat und Haut nicht nur das Haftvermögen zwischen dem Substrat und der Haut verbessert wird, sondern auch das Ausschwitzen
10 des Harzes verhindert wird, wie in JP-A-4-331137;

(3) ein Verfahren zur Verbesserung des Haftvermögens zwischen Substrat und Haut und des Aussehens auf der Hautseite durch Druckformen der Haut, die mit einer porösen Thermoplastharzmatte beschichtet ist, auf die Dehnungsmatte, wie in JP-A-5-16277;

(4) ein Verfahren zur Herstellung eines Leichtverbundkörpers mit hervorragendem Hautklebevermögen durch nacheinander erfolgendes Aufbringen von Thermoplastharzfolie A/Thermoplastharzfolie B mit einer höheren Schmelzviskosität als Folie A bei der gleichen Temperatur/klebefähigem Thermoplastharz C auf mindestens eine
20 Oberfläche eines Vlieses, das vorwiegend aus anorganischen Fasern besteht, Schmelzen unter Erhitzen, Imprägnieren des Vlieses mit dem schmelzflüssigen Harz unter Zusammendrücken, Nachlassen der Druckkraft zur Wiederherstellung der
25 Dicke und anschließend Kühlen zur Verfestigung, wie in JP-A-3-61335.

Die in den vorstehenden Vorschlägen beschriebenen Verfahren bereiten jedoch die folgenden Probleme. Dazu gehören:

30 (1) bei dem in JP-A-5-16274 beschriebenen Verfahren wird die Klebefolie beim Druckformen sehr flüssig und durchdringt die Löcher der porösen Dehnungsmatte, welche das Substrat ausmacht, und verbleibt somit nicht zwischen dem Substrat und der Haut. Das Haftvermögen zwischen Substrat und Haut reicht daher nicht aus, und die Undurchlässigkeit ist schlecht. Material, das derart schlecht undurchlässig ist, erleidet wahrscheinlich die Probleme,

35

dass ein erforderliches Ausmaß an Druckverlust beim Kleb-
formen (insbesondere Vakuumformen) nicht gewährleistet
ist, dass Tropfen auf einem Bauteil, das mit einem Haut-
klebeprodukt versehen werden soll, kondensieren, so dass
5 das Bauteil leichter korrodiert, und dass das Hautklebe-
produkt als Filter dient, das die Haut und dergleichen
verunreinigt. Bei dem Leichtpressmatten-Formkörper, der
sich als Autoinnenbauteil eignet, wie einem Decken-
Bauteil, Türfutter-Bauteil oder dergleichen, ist die Ver-
10 besserung der Undurchlässigkeit daher wichtig.

(2) Gemäß dem in JP-A-4-331137 beschriebenen Verfah-
ren kann das schlechte Aussehen (aufgrund der Harzaus-
scheidung) und das Haftvermögen bis zu einem bestimmten
Grad verbessert werden, indem die Menge des eingefüllten
15 anorganischen Füllstoffes eingestellt wird, jedoch lassen
sich das Haftvermögen und die Undurchlässigkeit kaum zu-
gleich verbessern.

(3) Gemäß dem in JP-A-5-16277 beschriebenen Verfah-
ren, ist die Fluidität der porösen Thermoplastharzmatte
20 schlecht, und die Kontaktfläche zwischen dem Dehnungsmat-
tensubstrat und der porösen Matte ist klein, so dass der
Ankereffekt der porösen Matte nicht genügend entwickelt
wird und das Haftvermögen zwischen dem Substrat und der
Haut immer noch schlecht ist.

(4) Gemäß dem in JP-A-3-61335 beschriebenen Verfah-
ren, auf dem die Präambel von Anspruch 1 beruht, kann das
Haftvermögen zwischen dem Substrat und der Haut bis zu ei-
nem gewissen Grad verbessert werden, jedoch ist es schwie-
rig, zugleich das Haftvermögen und die Undurchlässigkeit
30 zu verbessern.

Verfahren zur Herstellung eines leichten Pressmatten- Formkörpers mit Haut

Im vorstehenden JP-A-5-16274 wird ein Verfahren vor-
35 geschlagen, bei dem ein leichter Pressmatten-Formkörpers
mit einer Haut so durch Formen hergestellt wird, dass die
Porosität des Substratanteils 5 bis 75% beträgt, wobei ein
Papierherstellungsverfahren verwendet wird. Das Verfahren

bei diesem Vorschlag verbessert jedoch nicht die Steife, das Haftvermögen zwischen Substrat und Haut und die Undurchlässigkeit.

5 EP-A-476538 betrifft ein Textilfasergewebe, das aus zwei Sorten Thermoplastharzfasern besteht. Dieses Dokument offenbart ein Fasergewebe mit einer Zierschicht auf einer oder beiden Seiten, die durch Kompressionsformen aufgebracht wird. Ein Thermoplast-Bindemittel aus einem identischen Polymermaterial kann auf einer oder beiden Seiten
10 des Gewebes enthalten sein.

EP-A-341977 offenbart ein Verbundmaterial, hergestellt aus einem Glasfasergemisch und einem Thermoplast, sowie ein Verfahren zum gleichmäßigen Dispergieren von Glasfaser und faserförmigem Thermoplastharz ohne Zugabe
15 eines Dispersionsmittels. Ein Dispersionsmittel wird gewöhnlich zur Verbesserung der Dispersion der Glasfaser verwendet. Dieses Dokument offenbart auch ein vorgeformtes Produkt, das aus mehreren Schichten des Glasfaser- und Harz-Verbundes hergestellt wird.

20

Leichter Pressmatten-Formkörper als stoßdämpfendes Teil

Stoßdämpfende Teile werden seit vielen Jahren auf vielen Gebieten eingesetzt. Sie werden insbesondere bei Autotürfuttern zur Verbesserung der Stoßdämpfung bei Seitenaufprallen verwendet. Als solches Türfutter ist eine
25 Struktur bekannt, bei der ein Substrat, wie ein Thermoplastharz-Formkörper, an seiner Zierseite mit einer Zierhaut und an seiner nicht verzierten Seite mit einem stoßdämpfenden Körper mit Block- oder Rippenstruktur versehen ist.
30

Ein solches Türfutter muss zugleich Steifheits- und Stoßdämpfer-Eigenschaften aufweisen, die für die Verwendung als Autoinnenbauteil nötig sind. Die erste Struktur hat das Problem, dass die Dicke des Substrates im Innenbauteil erhöht ist, wodurch das Gewicht vergrößert wird.
35 Die letztere Struktur ist leichter als die erstere, da die Rippenstruktur einstückig mit dem Substratharzteil verbunden werden kann, jedoch reicht die Gewichtsverringering

noch nicht aus. Es gibt zudem viele Einschränkungen bezüglich der Rippenform der geformten Seite, da das einstückige Verbinden und somit die Gewichtsreduktion und die Stoßdämpfereigenschaft nicht zugleich erfüllt werden können.

5 Eine Aufgabe der Erfindung ist die Lösung der verschiedenen Probleme der vorstehenden herkömmlichen Verfahren und die Entwicklung von papierartig hergestellten Pressmatten, die hohe Steife, Haftvermögen und Undurchlässigkeit aufweisen.

10 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung leichter Pressmatten-Formkörper, die eine so große Festigkeit aufweisen, dass sie sich bei Anwendungen verwenden lassen, die beim Formen unbedingt Formstabilität erfordern.

15 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung leichter Pressmattenformkörper, die hochsteif sind und ein hervorragendes Haftvermögen zwischen Substrat und Haut sowie eine verbesserte Undurchlässigkeit besitzen.

20 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung leichter Pressmatten-Formkörper, die neben den vorstehenden Eigenschaften hervorragende Stoßdämpfer-Eigenschaft aufweisen.

25 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Verfahrens zum vorteilhaften Herstellen des vorstehenden leichten Pressmattenformkörpers.

Erfindungsgemäß wird eine faserverstärkte Verbundmatte bereit gestellt, die durch Aufbringen einer mehrschichtigen Folie auf ein mattenartiges Gewebe, erhalten durch
30 Verwendung eines Gemisches aus einem Thermoplastharz und Verstärkungsfasern in einem Papierherstellungsverfahren, geformt wird, wobei die mehrschichtige Folie umfasst (A) eine Thermoplastharzschicht, deren Schmelzviskosität beim Kompressionsformen unter Erhitzen größer als die des Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe ausmacht, und (B)
35 eine Schicht, deren Durchlässigkeit gemäß ASTM-D737 Null ist und die eine Zierhaut binden kann, wobei die mehrschichtige Folie auf mindestens eine Oberfläche des Gewe-

bes aufgebracht wird, so dass sich die Schicht (A) der Gewe-
beoberfläche am nächsten befindet und wobei die Matte
über den Schmelzpunkt des Thermoplastharzes, welches das
Gewebe ausmacht, erhitzt, gepresst und dann gekühlt wird,
5 und in einem komprimierten Zustand erstarrt.

Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen
Ansprüchen 2 bis 24 definiert. In Anspruch 25 ist das Ver-
fahren zur Herstellung eines solchen Faserverbundstahls
definiert. Die Ansprüche 26 bis 36 definieren bevorzugte
10 Ausführungsformen dieses Verfahrens.

(1) Ist das Thermoplastharz des Gewebes ein faserför-
miges Thermoplastharz, sind die Lücken zwischen den Ver-
stärkungsfasern verdichtet, so dass die Steifheit verbes-
sert wird. Dadurch werden die mechanischen Eigenschaften
15 des leichten Pressmatten-Formkörpers stark verbessert.
Werden insbesondere modifizierte Harzfasern als Ther-
moplastharz verwendet, werden die faserigen Harze sogar in
der Lücke zwischen den Verstärkungsfasern mit einander ver-
flochten, und das modifizierte Harz wird ebenfalls an den
20 Kontaktstellen zwischen den Verstärkungsfasern effizient
zugegeben. Dadurch werden bessere mechanische Eigenschaf-
ten als bei der Verwendung des teilchenförmigen Ther-
moplastharzes erhalten.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist daher das
25 mattenartige Gewebe eine starre Matte, die durch Verwen-
dung eines Gemisches aus Thermoplastharz und Verstärkerfa-
sern in einem Papierherstellungsverfahren und Erhitzen des
Gemisches über den Schmelzpunkt des Thermoplastharzes,
Pressen und Kühlen im gepressten Zustand erhalten wird,
30 wobei das Thermoplastharz faserförmig oder ein Gemisch aus
teilchenförmigem und faserförmigem Thermoplastharz ist,
und der Anteil von faserförmigem Thermoplastharz im Ther-
moplastharz nicht weniger als 5 Gew.-Teile, bezogen auf
100 Gew.-Teile des Gesamt-Thermoplastharzes beträgt.

35 (2) Es hat sich heraus gestellt, dass sich - wenn
mindestens eine Oberfläche des Gewebes mit einer mehr-
schichtigen Folie beschichtet ist, einschließlich eines
ersten Harzes mit einer Struktur, die derjenigen des Ther-

moplastharzes, welches das Gewebe ausmacht, gleicht oder ähnelt, und einer Schmelzviskosität, die beim Formen unter Erhitzen und Pressen größer als diejenige des Thermoplastharzes ist, damit die Harzfolie während des Erhitzens und Pressens nicht mehr in das Gewebe eindringt, so dass ein Laminat einer Sandwich-Struktur gebildet wird - eine faserverstärkte Verbundmatte (nächstehend als papierartig hergestellte pressfähige Matte bezeichnet) mit hoher Steife und hervorragender Undurchlässigkeit erhalten lässt. Bei dieser papierartig hergestellten pressfähigen Matte wird sogar beim Dehnungsformen eine dichte Schicht im Inneren der Substratoberfläche des Formkörpers beibehalten, und die dichte Schicht dient als Steife verbessernde und undurchlässige Schicht, wodurch sich ein leichter Pressmatten-Formkörper mit hoher Steife und hervorragender Undurchlässigkeit herstellen lässt. Die Mattenschicht bildet darüber hinaus eine glatte Oberfläche, die die Haftung erleichtert, wenn eine Haut mit einer Heißschmelzschicht daran geklebt wird. Beim Kleben einer Haut ohne Klebeschicht, wie eine Heißschmelzschicht oder dergleichen, hat sich heraus gestellt, dass das Haftvermögen der Haut durch weiteres Aufbringen einer Folie mit niedrigem Schmelzpunkt verbessert werden kann.

(3) Es hat sich weiterhin herausgestellt, dass sich die papierartig hergestellte pressfähige Matte mit einer höheren Undurchlässigkeit als im vorstehenden Punkt (2) erhalten lässt, indem eine erste Matte aus Thermoplastharz, das dem Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, gleicht oder ähnelt, und eine zweite Matte aus einem hochschmelzenden Harz, die eine undurchlässige Schicht bildet, auf mindestens eine Oberfläche des Gewebes aufgebracht werden. Darüber hinaus bilden die vorstehenden Mattenschichten eine glatte Oberfläche ähnlich wie in Punkt (2), so dass die Haftung zum Verkleben der Haut mit Heißschmelzschicht erleichtert wird. Beim Verkleben einer Haut ohne Klebeschicht, wie eine Heißschmelzschicht oder dergleichen, hat sich herausgestellt, dass sich das Haftvermögen an die Haut weiter verbessern lässt, indem auch

noch eine Folie mit niedrigem Schmelzpunkt aufgebracht wird.

Die auf den vorstehenden Punkten (2) und (3) beruhende Erfindung ist (i) eine papierartig hergestellte pressfähige Matte, erhalten durch Aufbringen einer mehrschichtigen Thermoplastharzmatte mit Undurchlässigkeit und Haftvermögen auf mindestens einer Oberfläche eines mattenförmigen Gewebes, das aus einem Gemisch aus Thermoplastharz und Verstärkungsfasern wie Papier hergestellt worden ist, Pressen unter Erhitzen über den Schmelzpunkt des Thermoplastharzes, welches das Gewebe ausmacht, und Kühlen und Verfestigen im gepressten Zustand, und (ii) ein aus dieser Matte hergestellter leichter Pressmatten-Formkörper.

Bei einer wünschenswerten Ausführungsform ist die mehrschichtige Matte zweischichtig und besteht aus einer ersten Harzschicht, deren Struktur der des Thermoplastharzes, welches das Gewebe ausmacht, gleicht oder ähnelt, und einer zweiten Harzschicht aus einem Harz, dessen Schmelzpunkt höher als der des Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe ausmacht, wobei die erste Harzschicht so aufgebracht wird, dass sie an die Gewebeoberfläche grenzt.

Bei einer weiteren wünschenswerten Ausführungsform ist die mehrschichtige Matte dreischichtig und besteht aus einer ersten Harzschicht, deren Struktur der des Thermoplastharzes, welches das Gewebe ausmacht, gleicht oder ähnelt, einer zweiten Harzschicht aus einem Harz, dessen Schmelzpunkt höher als der des Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe ausmacht, und einer dritten Harzschicht, deren Schmelzpunkt niedriger als der des Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe ausmacht, wobei die erste Harzschicht so aufgebracht wird, dass sie an die Gewebeoberfläche grenzt.

(4) Es hat sich herausgestellt, dass sich eine papierartig hergestellte Pressmatte mit hoher Steife herstellen lässt, indem eine Gewebeoberfläche mit einem organischen Faservlies beschichtet wird, dessen Schmelzpunkt über dem des Thermoplastharzes liegt, welches das Gewebe ausmacht. Darüber hinaus hat sich herausgestellt, dass

sich eine papierartig hergestellte pressfähige Matte mit besserer Steife, besserem Haftvermögen und besserer Undurchlässigkeit erhalten lässt, indem das vorstehende organische Faservlies zwischen die mehrschichtige Matte der vorstehenden Punkte (2), (3) und das Gewebe oder auf die äußerste Matteschicht aufgebracht wird, so dass die erste Harzschicht der mehrschichtigen Folie nicht mehr in das Gewebe dringt. Bei dieser papierartig hergestellten pressfähigen Matte wird eine dichte Schicht aus dem organischen Faservlies und der Matte auf der Oberflächenschicht des Substrates im Formkörper sogar beim Dehnungsformen gebildet, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit hoher Festigkeit und hervorragendem Haftvermögen zwischen Substrat und Haut und hervorragender Undurchlässigkeit hergestellt werden kann.

Bei einer weiteren Ausführungsform wird die papierartig hergestellte pressfähige Matte hergestellt durch Beschichten mindestens einer Oberfläche des mattenartigen Gewebes, das wie Papier aus einem Gemisch aus Thermoplastharz und Verstärkerfasern hergestellt wird, mit einem organischen Faservlies, dessen Schmelzpunkt höher als der des Thermoplastharzes ist, das das Gewebe ausmacht, Erhitzen und Pressen oberhalb des Schmelzpunktes des Thermoplastharzes, welches das Gewebe ausmacht, und Kühlen und Erstarren im gepressten Zustand. Wie zuvor lässt sich ein leichter Pressmatten-Formkörper aus dieser Matte herstellen.

Das organische Faservlies befindet sich wünschenswerterweise zwischen dem mattenartigen Gewebe und der mehrschichtigen Matte

Es ist ebenfalls wünschenswert, dass sich eine einschichtige Matte aus einem Harz, dessen Struktur derjenigen des Thermoplastharzes, welches das Gewebe ausmacht, gleicht oder ähnelt, zwischen dem mattenartigen Gewebe und dem organischen Faservlies befindet.

(5) Bei einer erfindungsgemäßen Ausführungsform wird ein leichter Pressmatten-Formkörper erhalten, indem ein stoßdämpfender Körper auf mindestens ein Teil einer nicht

verzierten Seite aufgebracht wird, das nicht mit der Haut in dem hautbeklebten porösen Körper bedeckt ist. Dieser dient als stoßdämpfendes Bauteil, welches dem vorstehend genannten leichten Pressmatten-Formkörper Stoßdämpfer-Eigenschaft verleiht.

(6) Bei einer weiteren Ausführungsform wird der vorstehend genannte leichte Pressmatten-Formkörper durch ein Verfahren erhalten, wobei ein Substrat, das aus der papierartig hergestellten und durch Erhitzen gedehnten pressfähigen Matte besteht, und eine Haut in ein geöffnetes Paar Patrizen und Matrizen überführt wird, die dann gespannt und gepresst werden, so dass die Dehnungsdicke des Substrats auf 40-80% eingestellt wird, damit das Substrat und die Haut einstückig mit einander verbunden werden und der Körper hergestellt wird.

KURZE BECSHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

Es zeigt/zeigen:

Fig. 1 bis Fig. 6 Skizzen, welche die Teilstrukturen verschiedener leichter Pressmatten-Formkörper zeigen;

Fig. 7 eine Skizze, welche einen Schnitt der erfindungsgemäß verwendeten Form veranschaulicht;

Fig. 8 bis Fig. 10 Skizzen von Formschnitten, die die Herstellung eines erfindungsgemäßen leichten Pressmatten-Formkörpers veranschaulichen;

Fig. 11 eine Skizze, die einen Schnitt durch den erhaltenen leichten Pressmattenformkörper veranschaulicht.

Fig. 12 eine schematische Schnittansicht, die eine Ausführungsform einer Haut veranschaulicht, die bei dem erfindungsgemäßen Produktionsverfahren verwendet wird;

Fig. 13 und Fig. 14 schematische Schnittansichten einer Matte, die sich zwischen einer Haut und einer erhitzten Matte befindet und bei dem erfindungsgemäßen Produktionsverfahren verwendet wird;

Fig. 15 und Fig. 16 Skizzen, die jeweils die Schnittansicht einer Ausführungsform eines leichten Pressmattenformkörpers zur Verwendung als erfindungsgemäßes stoßdämpfendes Bauteil veranschaulichen.

Fig. 17 und Fig. 18 Schnittansichten, die jeweils die Situation vor und nach dem Kleben zwischen Substrat und stoßdämpfendem Körper veranschaulichen;

5 Fig. 19 eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform einer Form zur Herstellung eines leichten Pressmatten-Formkörpers in Form eines erfindungsgemäßen stoßdämpfenden Bauteils;

10 Fig. 20 und Fig. 21 schematische Schnittansichten der Form von Fig. 19, die jeweils die Herstellungsschritte bei der Herstellung eines leichten Pressmatten-Formkörpers in Form eines erfindungsgemäßen stoßdämpfenden Bauteils veranschaulichen.

Bei diesen Figuren bedeuten die Bezugszahlen 1 ein gedehntes papierartig hergestelltes mattenartiges Gewebe (nachstehend als Substrat bezeichnet), 2 eine Haut, 3 eine mehrschichtige Thermoplastharzmatte, 4 ein organisches Faser-
15 servlies, 5 eine Matrizenform, 6 eine Patrizenform, 7 ein Formverschlussrahmen für die Haut, 8 ein Formverschlussrahmen für das Substrat, 9 eine Gleitvorrichtung für den Formverschlussrahmen 8 für das Substrat, 10 das Substrat vor dem Dehnungsformen, 11 einen Stopper, 12 das Substrat nach dem Dehnungsformen (nachstehend als Dehnungsmatte bezeichnet), 13 eine Thermoplastharzschicht (schmelzflüssige Harzschicht), die durch die Wärme des Substrates geschmolzen wurde, 14 eine Thermoplastharzschicht, die nicht durch
20 die Wärme des Substrates geschmolzen wurde, 15 eine Thermoplastharzschicht, deren Schmelzpunkt kleiner als der des Harzes von Schicht 13 ist und 16 einen stoßdämpfenden Körper.

30

BESTE ART UND WEISE DER DURCHFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Eine erste Eigenschaft der erfindungsgemäßen bevorzugten papierartig hergestellten pressfähigen Matte ist, dass das zur Herstellung des Gewebes mit den Verstärkungs-
35 fasern verwendete Thermoplastharz faserförmig ist.

Somit lässt sich die Steife der papierartig hergestellten pressfähigen Matte sowie der aus dieser Matte hergestellte leichte Pressmatten-Formkörper verbessern.

Auf diese Weise lässt sich ein leichter Pressmatten-Formkörper bereit stellen, der so steif ist, dass er sich bei Anwendungen verwenden lässt, die beim Formen strikte Formstabilität erfordern.

5 Eine zweite Eigenschaft ist, dass eine mehrschichtige Matte mit hervorragender Undurchlässigkeit und hervorragendem Haftvermögen auf das papierartig hergestellte mattenförmige Gewebe aus Thermoplastharz und Verstärkerfasern aufgebracht wird.

10 Wird daher die papierartig hergestellte pressfähige Matte erhitzt und unter Druck geformt (dehnungsgeformt) und nöigenfalls mit einer Zierhaut beschichtet, lässt sich ein leichter Pressmatten-Formkörper mit hervorragender Steife, Undurchlässigkeit und hervorragendem Haftvermögen
15 zwischen Substrat und Haut, verglichen mit den herkömmlichen leichten Pressmatten-Formkörpern, erhalten.

 Eine dritte Eigenschaft der erfindungsgemäßen bevorzugten papierartig hergestellten pressfähigen Matte ist, dass ein organisches Faservlies mit einem höheren Schmelzpunkt als das Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, auf dem papierartig hergestellten mattenförmigen Gewebe aus Thermoplastharz und Verstärkungsfasern an einer bestimmten Stelle aufgebracht wird.

20 Das organische Faservlies dient somit als undurchlässige Schicht für die papierartig hergestellte pressfähige Matte oder den daraus hergestellten leichten Pressmatten-Formkörper und trägt zur weiteren Verbesserung der Undurchlässigkeit bei.

 Das Haftvermögen zwischen Substrat und Haut ist ungeachtet des Haftvermögens der Haut hervorragend, und es lässt sich stabil ein leichter Pressmatten-Formkörper bereit stellen, der aus dem Substrat und der Haut besteht und somit eine vollständige Undurchlässigkeit gewährleistet.

35 Eine weitere Eigenschaft des erfindungsgemäßen bevorzugten leichten Pressmatten-Formkörpers ist, dass sich ein stoßdämpfender Körper auf mindestens einem Teil einer nicht verzierten Seite des Formkörpers befindet, die nicht

mit der Haut versehen ist, so dass ein stoßdämpfendes Bauteil erhalten wird.

5 Dieser leichte Pressmatten-Formkörper lässt sich bei Anwendungen einsetzen, die ein leichtes Gewicht und Stoßdämpfereigenschaft aufweisen müssen, wie Autoinnenbauteile, bspw. Türfutter oder dergleichen.

Die Strukturen der erfindungsgemäßen papierartig hergestellten pressfähigen Matte und des leichten Pressmatten-Formkörpers werden nachstehend eingehend beschrieben.

10

Die Verstärkungsfasern

Als Verstärkungsfasern des Substrates lassen sich anorganische Fasern, wie Glasfaser, Kohlefaser, Borfaser, Metallfaser und dergleichen; oder organische Fasern, wie
15 Aramidfaser, Polyesterfaser, Polyamidfaser, Cellulosefaser und dergleichen verwenden. Besonders wünschenswert ist die Verwendung der Glasfaser, da bei geringen Kosten eine hohe Verstärkungswirkung erzielt wird.

Die Faserlänge der Verstärkungsfasern reicht vom
20 Standpunkt einer hervorragenden Verstärkungswirkung und einer sicheren Formbarkeit bei dem Papierherstellungsschritt wünschenswerterweise von 5 bis 30 mm, vorzugsweise 10 bis 26 mm. Bei einer Faserlänge unter 5 mm wird keine ausreichende Verstärkungswirkung erhalten, und es kommt
25 leicht zu Brüchen beim Papierherstellungsschritt. Sind die Fasern länger als 30 mm, werden die Verstärkungsfasern beim Papierherstellungsschritt nicht genug geöffnet. Daher wird der Formkörper ungleichmäßig gedehnt, und der Rückfedereffekt ist gering. Dadurch sinkt die Dehnbarkeit des
30 Formkörpers, und zugleich wird die Formbarkeit beim Formen gesenkt.

Die Fasergröße der Verstärkungsfasern reicht vom Standpunkt des Verstärkungseffektes der Fasern und der Gewährleistung des Dehnungseffektes wünschenswerterweise von
35 5 bis 30 μm , vorzugsweise 10 bis 25 μm . Beträgt die Fasergröße weniger als 5 μm , wird keine hinreichende Dehnungsvergrößerung erzielt, wohingegen über 30 μm keine hinreichende Verstärkungswirkung erzielt wird.

Handelt es sich bei den Verstärkungsfasern um zwei unterschiedlich große Glasfasersorten, ist es wünschenswert, dass - wenn die Menge der hinzu gegebenen kurzen Faser W1-Gew.% und die Menge der langen Faser W2-Gew.% ist - der Wert von $W2/(W1 + W2)$ 0,3 bis 0,7 beträgt. Werden zu viele lange Fasern hinzu gegeben, stechen die Glasfasern und verursachen Schmerzen beim Gebrauch. Zudem verursacht wahrscheinlich auch das Herunterhängen oder das so genannte Absenken einen ungewünschten Kontakt mit dem Heizgerät oder dergleichen, wenn beide Enden der Matte mit einer Klemme befestigt sind und beim Formen erhitzt werden. Werden dagegen zu viele kurze Fasern hinzu gefügt, ist die Steifheit der Glasfaser selbst zu klein und die Dehnbarkeit der papierartig hergestellten pressfähigen Matte sinkt. Daher liegt der Wert für $W2/(W1 + W2)$ wünschenswerterweise im Bereich von 0,3 bis 0,7, so dass die Produktion eines leichten Pressmatten-Formkörpers mit hervorragender Dehnbarkeits- und Benutzungseigenschaft erleichtert wird.

Diese Verstärkungsfasern werden nötigenfalls einer Oberflächenbehandlung mit einem Kupplungsmittel oder einer Behandlung mit Rohgewebe-Behandlungsmitteln unterworfen.

Insbesondere lässt sich die Behandlung mit einem Silan-Kupplungsmittel durchführen, damit die Benetzbarkeit und das Haftungsvermögen zwischen der Verstärkungsfasern und dem Thermoplastharz verbessert wird. Als Silan-Kupplungsmittel lassen sich vorzugsweise Kupplungsmittel, wie Vinylsilane, Aminosilane, Epoxysilane, Methacrylsilane, Chlorsilane und Mercaptosilane verwenden. Die Oberflächenbehandlung der Verstärkungsfasern mit einem solchen Silan-Kupplungsmittel erfolgt durch herkömmlich bekannte Verfahren, bspw. einem Verfahren, wobei eine Lösung des Silan-Kupplungsmittels aufgesprüht wird und zugleich die Verstärkungsfasern bewegt werden, einem Verfahren, wobei die Verstärkungsfasern in die Lösung des Kupplungsmittels getaucht werden und dergleichen. Darüber hinaus ist die Behandlungsmenge des Silan-Kupplungsmittels im Bereich von 0,001 bis 0,3 Gew.%, vorzugsweise 0,005 bis 0,2 Gew.%, im

Verhältnis zu den Verstärkungsfasern wünschenswert. Beträgt die Behandlungsmenge weniger als 0,001 Gew.%, wird die Festigkeit nur wenig verbessert.

Es ist überdies wünschenswert, dass die Verstärkungsfasern zu einzelnen Fasern geöffnet werden, damit die Steifheit und Dehnbarkeit der papierartig hergestellten pressfähigen Matte verbessert wird. Zu diesem Zweck können die Verstärkungsfasern nötigenfalls einer Behandlung mit wasserlöslichen Rohgewebemitteln, wie bspw. Polyethylenoxid, Polyvinylalkohol und dergleichen, unterworfen werden. Die Behandlungsmenge der Rohgewebemittel reicht wünschenswerterweise von 0,03 bis 0,3 Gew.%, vorzugsweise 0,05 bis 0,2 Gew.%, bezogen auf die Verstärkungsfasern. Beträgt die Behandlungsmenge mehr als 0,3 Gew.%, lassen sich die Fasern beim Papierherstellungsschritt nur schwer öffnen.

Das Thermoplastharz

Als Thermoplastharz des Substrates lassen sich verwenden: Polyolefinharze, wie Polyethylen, Polypropylen und dergleichen, Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyethylen-terephthalat, Polycarbonat, Polyamid, Polyacetal, Copolymere, die vorwiegend aus diesen Harzen bestehen (bspw. Ethylen-Vinylchlorid-Copolymer, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Styrol-Butadien-Acrylnitril-Copolymer und dergleichen) oder Pfropfpolymere davon, Thermoplast-Elastomere, wie EPM, EPDM und dergleichen, Polymerlegierungen und ein Gemisch aus diesen Harzen. Darunter sind Polyolefinharze, wie Polyethylen, Polypropylen und dergleichen, bevorzugt, und die Verwendung von Polypropylen ist am stärksten bevorzugt.

Das Molekulargewichtsgewichtsmittel (nachstehend einfach als "Mw" abgekürzt) des Thermoplastharzes reicht wünschenswerterweise von 50000 bis 700000. Ist Mw kleiner als 50000, ist die Schmelzviskosität gering und die Benetzbarkeit und die Haftung an die Verstärkungsfasern sind verbessert, jedoch wird das Harz spröde und die mechanischen Eigenschaften des wie Papier hergestellten und ge-

formten faserverstärkten Thermoplastharzsubstrates werden schwächer. Übersteigt M_w 700000, sinkt die Fluidität bei dem Papierherstellungsverfahren und die Tauchfähigkeit der Fasern sowie die Benetzbarkeit an der Kontaktstelle der Fasern sind herabgesetzt. Dadurch sinken auch die mechanischen Eigenschaften des Substrates.

Das Thermoplastharz kann bspw. in Form von Teilchen, Chips, Fasern und dergleichen verwendet werden. Bei der Teilchenform werden vorzugsweise Harzteilchen mit einer Teilchengröße von 50 bis 2000 μm verwendet. Ist die Harzteilchengröße kleiner als 50 μm , kommt es wahrscheinlich zu Problemen, wie einem Zerfressen der Vorrichtung und dergleichen bei der Herstellung des Gewebes; übersteigt jedoch die Harzteilchengröße 2000 μm , lässt sich schwerlich ein faserverstärktes Thermoplastharzsubstrat erhalten, bei dem die Verstärkungsfasern gleichmäßig im Harz verteilt sind.

Das Thermoplastharz lässt sich zusammen mit einem Harz verwenden, das mit verschiedenen Verbindungen, wie bspw. Säure, Epoxy und dergleichen, modifiziert ist, damit das Haftungsvermögen zwischen dem Harz und der Verstärkungsfasern verbessert wird. Bspw. lässt sich Polypropylen mit Maleinsäure, Maleinsäureanhydrid, Acrylsäure oder dergleichen modifizieren, und es enthält vorzugsweise als modifizierende Gruppe eine Säureanhydridgruppe oder Carboxylgruppe.

Das modifizierte Harz hat vorzugsweise ein M_w von 20000 bis 200000. Ist das M_w kleiner als 20000, ist die Schmelzviskosität gering und die Benetzbarkeit und das Haftvermögen an die Verstärkungsfasern sind verbessert, jedoch wird das Harz spröde und die mechanischen Eigenschaften des papierartig hergestellten und geformten faserverstärkten Thermoplastharzsubstrates werden schlechter. Übersteigt jedoch das M_w 200000, sinkt die Fluidität beim Papierherstellungsverfahren, und die Tauchfähigkeit und die Benetzbarkeit an der Kontaktstelle der Verstärkungsfasern sind verschlechtert. Dadurch werden die mechanischen Eigenschaften des Substrates schlechter.

Bei dem modifizierten Harz reicht die Menge der modifizierenden Gruppe wünschenswerterweise von 0,02 bis 3,0 Gew.% (100 x Gewicht der modifizierenden Gruppe/Gewicht des Thermoplastharzes), vorzugsweise von 0,05 bis 2,0 Gew.%. Ist die Menge der modifizierenden Gruppe kleiner als 0,02 Gew.%, ist die Umsetzung mit dem Silan-Kupplungsmittel unzureichend, und die Festigkeit wird nur wenig verbessert. Liegt sie jedoch über 3,0 Gew.%, kommt es zu Nachteilen, wie Sprödigkeit des Thermoplastharzes, Färbung der Matte und dergleichen. Wird das Thermoplastharz überdies zusammen mit dem vorstehend genannten modifizierten Harz verwendet, kann das faserverstärkte Thermoplastharzsubstrat hergestellt werden durch Beschichten und Formen von Geweben, die jeweils aus dem entsprechenden Harz bestehen, oder das faserverstärkte Thermoplastharzsubstrat kann hergestellt werden, indem vorher diese Harze in einem Extruder oder dergleichen schmelzverknnetet und dann pulverisiert werden oder durch Verwendung der mit dem anderen Harz überzogenen Harze in einem Papierherstellungsverfahren.

Bei der erfindungsgemäßen papierartig hergestellten pressfähigen Matte und dem leichten Pressmatten-Formkörper wird die mechanische Festigkeit stark verbessert, indem das teilchenförmige Thermoplastharz und das faserförmige Thermoplastharz geschmolzen und einstückig verbunden werden. Am besten hat das faserförmige Thermoplastharz unter den Thermoplastharzen die gleiche oder eine ähnliche Struktur wie das teilchenförmigen Thermoplastharz. Bei der Verwendung des teilchenförmigen oder faserförmigen Thermoplastharzes, bspw. wenn Polypropylen als teilchenförmiges Thermoplastharz verwendet wird, ist das faserförmige Thermoplastharz das gleiche Polypropylen oder hat die gleiche Struktur wie das Polypropylen oder ein Copolymer, das vorwiegend aus Propylen und einem anderen Monomer oder einem modifizierten Harz besteht, bei dem eine endständige Gruppe oder ein Teil einer Seitenkette im Polypropylen durch eine andere funktionelle Gruppe (bspw. COOH-Gruppe) ersetzt ist.

Bei Verwendung eines Gemischs aus unmodifiziertem faserförmigem Thermoplastharz und modifiziertem teilchenförmigem Thermoplastharz, werden z.B. bessere Eigenschaften erhalten, indem die Substratfestigkeit und die Menge an modifiziertem Harz optimiert werden. Ist das faserförmige Thermoplastharz ein modifiziertes Polypropylen, kann es genauso behandelt werden, wie das teilchenförmige Thermoplastharz.

Bei den Thermoplastharzen reicht die Faserlänge des faserförmigen Thermoplastharzes wünschenswerterweise von 5 bis 50 mm. Ist die Faserlänge zu kurz, fallen die Fasern beim Papierherstellungsschritt womöglich aus dem Gewebe. Bei zu langen Fasern wird dagegen das faserförmige Thermoplastharz beim Papierherstellungsschritt nicht genügend geöffnet, so dass eine uneinheitliche papierartig hergestellte pressfähige Matte erhalten wird. Die Fasergröße reicht wünschenswerterweise von 5 bis 30 μm , vorzugsweise von 10 bis 25 μm . Ist die Fasergröße zu klein, wird der Saugwiderstand beim Papierherstellungsschritt groß, weshalb es zu Produktionsproblemen kommt. Ist die Fasergröße dagegen zu groß, verdichtet sich die Struktur der erhaltenen papierartig hergestellten pressfähigen Matte nur wenig.

Compoundierungs-Verhältnis von Verstärkungsfasern und Thermoplastharz

Bei der Erfindung liegt das Compoundierungsverhältnis von Verstärkungsfasern und Thermoplastharz, das das Substrat ausmacht, wünschenswerterweise in einem Bereich, ausgedrückt als Gewichtsverhältnis (Faser/Harz), von 10/90 - bis 70/30. Ist das Compoundierungsverhältnis der Verstärkungsfasern (Gehalt) kleiner als 10 Gew.%, lässt sich keine ausreichende Verstärkungswirkung von den Verstärkungsfasern erwarten, wohingegen bei einem Compoundierungsverhältnis der Verstärkungsfasern (Gehalt) über 70 Gew.% zu wenig Thermoplastharz, das als Bindemittelkomponente fungiert, bei der Dehnung zugegen ist, und es schwierig ist, das Harz an den Kontaktstellen zwischen den

Verstärkungsfasern einheitlich eindringen zu lassen, so dass die Festigkeit sinkt.

Das organische Faservlies

5 Als erfindungsgemäß verwendbares organisches Faservlies lassen sich Gewebe, die durch Trocken- und Nassverfahren hergestellt werden, Spinnvliese, erhalten durch Schmelzspinnen eines Harzes und direktes Einbringen in das Vlies und dergleichen erwähnen. Als Faser, die das Vlies
10 ausmacht, lassen sich verwenden: schmelzgesponnenene Produkte aus Polyolefinharzen, wie Polyethylen, Polypropylen und dergleichen; Harze wie Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyethylenterephthalat, Polycarbonat, Polyacetal und dergleichen; Copolymere, die vorwiegend aus diesen Harzen be-
15 stehen (bspw. Ethylen-Vinylchlorid-Copolymer, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Styrol-Butadien-Acrylnitril-Copolymer und dergleichen) sowie ihre gefropften Produkte; Thermoplast-Elastomere, wie EPM, EPDM und dergleichen; Polymerlegierungen oder ein Gemisch dieser Harze; thermisch
20 aushärtende Harzfasern aus Phenol und dergleichen; Naturfasern, wie Zellstoff, Baumwolle und dergleichen; und ein Gemisch dieser Fasern. Wird Polypropylen als Thermoplastharz verwendet, welches das Substrat ausmacht, wird insbesondere vorzugsweise ein organisches Faservlies aus
25 einem Harz verwendet, das nicht innerhalb des Druckform-Temperaturbereichs des Gewebes von 190 bis 210°C schmilzt (der Schmelzpunkt ist mehr als 10°C höher als der von Polypropylen), wie Polyesterharz oder Polyamidharz.

Das organische Faservlies wird am besten in einer
30 Menge von 10 bis 100 g/cm² verwendet. Ist die Menge kleiner als 10g/cm², wird die Steifheit nur wenig verbessert, wohingegen über 100 g/cm² die Menge an Thermoplastharz, die zum ausreichenden Benetzen des Vliesinneren erforderlich ist, zu groß wird und der Pressmatten-Formkörper
35 schwerer wird.

Die Haut

Die Zierhaut, die in dem erfindungsgemäßen Pressmat-
ten-Formkörper enthalten sein kann, wird sorgfältig für
den angestrebten Zweck des Produktes ausgewählt, wie An-
wendungen der Oberflächendekoration, Undurchlässigkeit,
5 Dämpfungsfähigkeit, Wärmeisolation und dergleichen, jedoch
muss sie wärmebeständig sein, damit das Schmelzen oder
Durchbrechen des Thermoplastharzes aus der erhitzten pa-
pierartig hergestellten pressfähigen Matte während des
10 Formungsschrittes verhindert wird.

Als Haut lassen sich Gewebe aus Natur- oder Synthese-
fasern als Ausgangsmaterial, organische Faservliese, die
durch Nadelstanzen oder dergleichen hergestellt werden,
Velours, Maschenwaren, Flockwaren und dergleichen verwen-
den. Bei den Anwendungen für das Innere der Autos werden
15 insbesondere verwendet Thermoplastharzmatten aus PVC (Po-
lyvinylchlorid), TPO (Thermoplastolefin), Thermoplastpoly-
ester, Elastomer oder dergleichen und Lamine dieser Mat-
te mit einem Basisgewebe oder ein Harzschaumstoff, wie Po-
lypropylen, Polyethylen, Polyvinylchlorid, Polyurethan
20 oder dergleichen; oder die vorstehenden Zierhäute selbst
sowie geklebte Produkte mit einem Grundmaterial daraus
oder Laminat daraus mit einem Harzschaumstoff, wie Poly-
propylen, Polyethylen, Polyvinylchlorid, Polyurethan oder
25 dergleichen. Zudem wird ein Gefüge aus Haut und Heiß-
schmelze verwendet. In diesem Fall ist es wünschenswert,
dass eine Heißschmelze mit guter Affinität und guter Haf-
tung an die zu verwendende folgende Mattenharzkomponente
aus Heißschmelzen ausgewählt wird, wie Polyamid, modifi-
30 ziertem Polyolefin, Urethan und Polyolefin. Darüber hinaus
kann die Oberfläche dieser Häute mit unebenen Mustern ver-
sehen werden, indem sie geprägt oder dergleichen oder be-
druckt werden.

35 Struktur der mehrschichtigen Folien

Beispiele für geeignete mehrschichtige Folien sind
wie folgt:

(1) Eine zweischichtige Folie, hergestellt aus einem ersten Harz, dessen Struktur derjenigen des Thermoplastharzes, das das Gewebe ausmacht, gleicht oder ähnelt, und beim Erhitzen und Formen unter Druck eine Schmelzviskosität aufweist, die über der des Thermoplastharzes liegt, und einer zweiten Harzschicht aus einem Harz, dessen Schmelzpunkt höher als der des Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe ausmacht.

Die zweite Harzschicht bildet eine undurchlässige Schicht und schmilzt nicht nach dem Erhitzen und Formen unter Druck und verbessert stärker die Undurchlässigkeit des leichten Pressmatten-Formkörpers. Die Harzschicht weist jedoch wünschenswerterweise eine derartige Verlängerung auf, dass die Formbarkeit der Matte während des Dehnungsformens nicht beeinträchtigt wird. Für die zweite Harzschicht wird vorzugsweise ein Harz verwendet, dessen Schmelzpunkt mehr als 10°C über dem Schmelzpunkt des Thermoplastharzes liegt, welches das Gewebe ausmacht. Es können bspw. Polyolefinharze verwendet werden, wie Polyethylen, Polypropylen und dergleichen; Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyethylenterephthalat, Polycarbonat, Polyamid, Polyacetal, und Copolymere, die vorwiegend aus diesen Harzen bestehen (bspw. Ethylen-Vinylchlorid-Copolymer, Ethylen-Vinylacetat-Copolymer, Styrol-Butadien-Acrylnitril-Copolymer und dergleichen) und ein gepfropftes Produkt davon, Thermoplast-Elastomere, wie EPM, EPDM und dergleichen, Polymerlegierungen und ein Gemisch dieser Harze. Wenn Polypropylen als Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, verwendet wird, wird vorzugsweise ein Harz verwendet, das nicht innerhalb des Druckform-Temperaturenbereichs des Gewebes von 190 bis 210°C (Schmelzpunkt ist mehr als 10°C höher als der von Polypropylen), schmilzt, wie ein Polyamidharz.

(2) Eine dreischichtige Folie, hergestellt aus einer ersten Harzschicht aus einem Harz, dessen Struktur der des Thermoplastharzes, welches das Gewebe ausmacht, gleicht oder ähnelt, einer zweiten Harzschicht aus einem Harz, dessen Schmelzpunkt höher als der des Thermoplastharzes

ist, welches das Gewebe ausmacht, und einer dritten Harzschicht aus einem Harz, dessen Schmelzpunkt niedriger als der des Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe ausmacht.

5 Die dritte Harzschicht ist eine Folienschicht, die sich bei der Verwendung einer Haut ohne Haftvermögen eignet und als Klebeschicht für die Haut dient. Zu diesem Zweck wird sie aus einem Harz hergestellt, dessen Schmelzpunkt unter dem des Thermoplastharzes liegt, das das Gewebe ausmacht. Sie unterliegt keinen weiteren Einschränkungen. Bspw. lassen sich verwenden: Polyolefinharze, wie Polyethylen, Polypropylen und dergleichen; Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyethylenterephthalat, Polycarbonat, Polyamid, Polyacetal und Copolymere, die vorwiegend aus diesen Harzen bestehen, und Pfropfprodukte davon; Thermoplast-Elastomere, wie EPM und EPDM und dergleichen; Polymerlegierungen oder ein Gemisch dieser Harze.

15 Darüber hinaus lassen sich die zwei- oder dreischichtigen Folien durch herkömmliche bekannte Verfahren herstellen. Bspw. kann die Bildung der mehrschichtigen Folie durch ein Trockenlaminatverfahren oder ein Coextrusionsverfahren erfolgen.

25 Die vorstehenden mehrschichtigen Folien lassen sich durch Aufbringen jeder Einzelschicht, die die mehrschichtige Folie auf dem Gewebe ausmachen, und einstückiges Verbinden unter Erhitzen und Pressen bei der Herstellung der papierartig hergestellten pressfähigen Matte herstellen.

30 Zudem lässt sich eine dünne Klebeschicht zwischen den Schichten der mehrschichtigen Folie bereit stellen, damit das Haftvermögen noch besser wird.

Ein Verfahren zur Herstellung einer erfindungsgemäßen papierartig hergestellten pressfähigen Matte und eines leichten Pressmatten-Formkörpers wird nachstehend beschrieben.

35 (1) Zuerst werden die Verstärkungsfasern, wie Glasfaserschnitzel, und das teilchenförmige oder faserförmige Thermoplastharz in einer wässrigen Lösung eines grenzflächenaktives Mittels, das fein dispergierte Luftblasen ent-

hält, dispergiert. Als grenzflächenaktives Mittel werden vorzugsweise Natriumdodecylbenzolsulfonat und dergleichen verwendet.

5 (2) Anschließend wird die erhaltene Dispersion mit einem porösen Träger dehydratisiert, so dass sich der Feststoffgehalt der Dispersion ablagert, der dann getrocknet wird, so dass ein einheitliches Gewebe erhalten wird. Das Gewebe umfasst Verstärkungsfasern, das Thermoplastharz und dergleichen. Wird ein teilchenförmiges Thermoplastharz
10 verwendet, sind die Teilchen gleichmäßig in den Verstärkungsfasern dispergiert. Das Gewebe ist wünschenswerterweise 1 bis 10 mm dick.

(3) Nachfolgend wird die mehrschichtige Folie auf eine oder beide Oberflächen des Gewebes aufgebracht. Das erhaltene Laminat wird auf eine Temperatur nicht unter dem
15 Schmelzpunkt des Thermoplastharzes, aber unter seinem Zersetzungspunkt erhitzt, damit das Harz geschmolzen wird. Nun wird zwischen den abkühlenden Platten Druck aufgebaut, so dass eine dicht erstarrte papierartig hergestellte
20 pressfähige Matte erhalten wird.

Ist das Thermoplastharz Polypropylen, wird das Gewebe auf eine Temperatur von 170 bis 230, vorzugsweise 190 bis 210°C erhitzt. Beträgt die Heiztemperatur weniger als 170°C, schmilzt das Harz nicht genug, so dass die Festigkeit herabgesetzt ist, wohingegen bei über 230°C eine Verfärbung aufgrund von Zersetzung und eine Abnahme der Festigkeit erfolgen. Der Druck zwischen den kühlenden Platten liegt zudem innerhalb eines Bereichs von 3 bis 50 kgf/cm², so dass die dichte papierartig hergestellte
25 pressfähige Matte erhalten wird. Beträgt der Druck mehr als 50 kgf/cm², bricht die Verstärkungsfasern, wie Glasfasern oder dergleichen, leichter, wohingegen die Verstärkungsfasern, wie Glasfasern oder dergleichen, bei einem Druck unter 3 kgf/cm² mit dem Thermoplastharz nicht sehr
30 gut benetzt werden, und es zu einem Herabsetzen der Festigkeit kommen kann.

Die papierartig hergestellte pressfähige Matte kann darüber hinaus mit Additiven compoundiert werden, wie An-

tioxidantien, Lichtstabilisatoren, Metalldesaktivatoren, Flammenschutzmitteln, Ruß, Magnesiumsilikat und dergleichen, Farbstoffen usw. Diese Additive und Farbstoffe können in die papierartig hergestellte pressfähige Matte eingebracht werden, indem sie vorher mit einem teilchenförmigen Thermoplastharz vermennt werden oder indem sie darauf aufgebracht werden oder durch ein Verfahren, das die Zugabe durch Aufsprühen oder dergleichen beim Herstellungsschritt der papierartig hergestellten pressfähigen Matte beinhaltet.

(4) Die so erhaltene papierartig hergestellte pressfähige Matte (beschichtete Matte) wird dann wieder auf eine Temperatur über dem Schmelzpunkt des Aufbauharzes erhitzt. Dann wird eine Haut auf die gedehnte Matte aufgebracht, wenn ein mit einer Haut beklebtes Produkt gewünscht ist. Dies wird dann in eine Form überführt, und die Höhe des Formabstandhalters oder die Klemmenhöhe der Presse oder dergleichen wird eingestellt. Anschließend wird es durch Formen unter Druck einstückig vereinigt, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit vorgegebener Dicke und Dichte erhalten wird.

Die Heiztemperatur beim Dehnungsformen kann sorgfältig in einem Temperaturenbereich nicht unter dem Schmelzpunkt des Thermoplastharzes, der die papierartig hergestellte pressfähige Matte ausmacht, jedoch unter seinem Zersetzungspunkt, ausgewählt werden. Ist das Thermoplastharz bspw. Polypropylen, beträgt die Heiztemperatur 170 bis 250°C, vorzugsweise 190 bis 210°C. Das Heizverfahren für die papierartig hergestellte pressfähige Matte ist nicht besonders beschränkt, kann jedoch Walzenheizen, Erhitzen mit Ferninfrarot-Bestrahlung, Ventilationserhitzen oder dergleichen sein. Die Formtemperatur sollte zudem nicht höher als der Erstarrungspunkt des Thermoplastharzes sein und reicht aus Sicht der Handhabung und Produktivität gewöhnlich von Raumtemperatur bis 60°C. Der Formdruck unterscheidet sich entsprechend der Produktform, reicht jedoch gewöhnlich von 1 bis 50 kg/cm², da ein zu großer Druck die Verstärkungsfasern bricht.

Die Dichte des so erhaltenen leichten Pressmatten-Formkörpers wird durch den Spielraum der Form reguliert und ist kleiner als die theoretische Dichte (ρ), vorzugsweise nicht höher als $0,8 \text{ g/cm}^3$, insbesondere nicht höher als $0,7 \text{ g/cm}^3$. Die theoretische Dichte (ρ) ist hier die Dichte bei einer Porosität von Null und wird gemäß der nachstehenden Gleichung bestimmt:

$$\rho = 100 / (W_m / \rho_m + W_r / \rho_r)$$

W_m : Gewichtsanteil des Thermoplastharzes

W_r : Gewichtsanteil der Verstärkungsfasern

ρ_m : Dichte des Thermoplastharzes

ρ_r : Dichte der Verstärkungsfasern.

Die Dehnungsvergrößerung des leichten Pressmatten-Formkörpers ist 1,1 bis 15fach, vorzugsweise 1,5-10fach. Bei einer zu großen Dehnungsvergrößerung wird - wenn die aufgebrachte Menge zu groß ist - der Temperaturunterschied zwischen der Oberfläche und dem Inneren während des Erhitzens groß und ein gleichmäßiges Erhitzen ist schwierig. Dadurch wird die Dicke ungleichmäßig. Bei einer zu kleinen Dehnungsvergrößerung ist dagegen die Gewichtsreduktion bei der erforderlichen Dicke minimal. Der hier verwendete Begriff "Dehnungsvergrößerung" steht für den Wert, erhalten durch Dividieren der Dicke des gedehnten Körpers (leichten Pressmatten-Formkörpers) durch die theoretische Dicke (Dicke bei einer Porosität von Null).

Beim Herstellen des erfindungsgemäßen leichten Pressmatten-Formkörpers ist es, wie oben erwähnt, besonders ratsam, ein Produktionsverfahren zu verwenden, das sich zur Gewinnung leichter Pressmatten-Formkörper mit besserem Haftvermögen zwischen der Haut und dem Substrat durch Dehnungsformen der als Ausgangsmaterial verwendeten papierartig hergestellten pressfähigen Matte eignet. Gemäß diesem Vorschlag lässt sich - wenn die erfindungsgemäße pressfähige Matte als Ausgangsmaterial für das Dehnungsformen verwendet wird - ein leichter Pressmatten-Formkörper er-

halten, der nicht nur ein verbessertes Haftvermögen zwischen Haut und Substrat, sondern auch verbesserte Steifheit und Undurchlässigkeit aufweist.

5 Dieses Produktionsverfahren für den erfindungsgemäßen leichten Pressmatten-Formkörper wird eingehend anhand der Figuren 7 bis 14 beschrieben.

Bei dem Produktionsverfahren wird eine Matrize 5 und eine Patrize 6 verwendet, wobei entweder eine oder beide Formen eine Pressvorrichtung aufweisen und sich beide Formen öffnen lassen.

(1) Beide Formen sind zuerst geöffnet, und eine Haut 2 und eine papierartig hergestellte pressfähige Matte 10, die durch Erhitzen gedehnt wurde (nachstehend einfach als erhitzte Matte bezeichnet), werden über einander zwischen Matrize und Patrize gelegt. Die erfindungsgemäße papierartig hergestellte pressfähige Matte wird in diesem Fall auf eine Temperatur nicht unter dem Schmelzpunkt des Thermoplastharzes, aber unter seinem Zersetzungspunkt erhitzt.

In diesem Fall lässt sich die erhitzte Matte 10 direkt auf die Oberfläche der unteren Form (Patrize in der Figur) bringen, und die Haut 2 lässt sich direkt darauf legen. Es kann auch ein Ende der erhitzten Matte 10 durch einen dehnbaren Formverschlussrahmen 8 für die papierartig hergestellte pressfähige Matte, der sich auf der Außenseite der Patrize befindet, gehalten werden, und ein Ende der Haut 2 kann durch einen Formverschlussrahmen 7 für die Haut, der die Haut an einer Trennseite der oberen Form (Matrize in der Figur) halten kann, gehalten werden, oder sie können jeweils von beiden Rahmen gehalten werden.

Bei der Herstellung eines schwierig geformten Formkörpers wird es insbesondere bevorzugt, dass die Haut 2 und die erhitzte Matte 10 von den jeweiligen Formverschlussrahmen 7,8 gehalten werden, und die Haltekraft und das Verschieben in der Spannvorrichtung an den entsprechenden Stellen gemäß ihrer Formen eingestellt werden.

In Fig. 7 ist eine Skizze der Formen und beide Formverschlussrahmen 7 für die Haut und Formverschlussrahmen 8 für die papierartig hergestellte pressfähige Matte ge-

zeigt. Der Formverschlussrahmen 8 für die papierartig hergestellte pressfähige Matte arbeitet zusammen mit einer Schiebevorrichtung 9, die sich in Öffnungs- und Schließrichtung der Form dehnen und zusammenziehen lässt. Soll
5 zudem der Formverschlussrahmen 7 für die Haut an der Trennseite der Matrize gehalten werden, ist der Rahmen wahlfrei, und statt dessen kann ein Klebeband oder dergleichen verwendet werden.

10 Bezüglich der Reihenfolge, in der die Haut und die erhitzte Matte in den Raum zwischen den Formen eingebracht wird, gilt - dass bei Verwendung des Formverschlussrahmens 7 für die Haut - die Beschickung der erhitzten Matte natürlich bevorzugt ist, wohingegen die Haut - wenn Formverschlussrahmen 7 für die Haut nicht verwendet wird - ge-
15 wöhnlich wie in Fig. 8 gezeigt vor der erhitzten Matte zugeführt wird, damit sich die erhitzte Matte vor dem Formen so wenig wie möglich abkühlt.

Im ersten Fall kann die Haut außerhalb der Form auf die erhitzte Matte gebracht werden und beide in diesem Zustand zwischen die Formen gebracht werden.
20

Das Erhitzen der papierartig hergestellten pressfähigen Matte, die als Formmaterial verwendet wird, variiert je nach den Arten der Verstärkungsfasern in der Matte und dem Thermoplastharz in der Matrix und dergleichen. Bei zu
25 niedriger Heiztemperatur wird keine ausreichende Dehnbarkeit erzielt, und das Haftvermögen an die Haut ist schlecht, so dass zumindest oberhalb des Schmelzpunktes des Matrixharzes erhitzt werden muss.

Bei zu hoher Heiztemperatur zersetzt sich jedoch das
30 Matrixharz thermisch, und zudem ist die Handhabbarkeit schlecht. Werden Glasfasern als Verstärkungsfasern und Polypropylen als Matrixharz verwendet, beträgt die Heiztemperatur gewöhnlich etwa 170 bis 230°C

(2) Nach dem Einsetzen der erhitzten Matte und der
35 Haut zwischen die Formen (s. Fig. 9), wird mit dem Einspannen begonnen und an einer Position beendet, an der die Dicke der erhitzten Matte auf 40 bis 80% reduziert ist (s. Fig. 10).

Das Einspannen kann durch verschiedene Verfahren beendet werden, wie durch Regeln der Klemmenstopposition der an die Form befestigten Pressmaschine. Vorzugsweise wird jedoch ein Stopper 11 verwendet, der vorher an eine festgelegte Position befestigt worden ist. Daher wird kein teures Regelgerät mehr benötigt.

(3) Nach der Beendigung des Einspannens werden die Formen gekühlt und dann geöffnet und der Formkörper entnommen, umfassend eine Substratschicht aus der als Formmaterial verwendeten papierartig hergestellten pressfähigen Matte, die auf mindestens doppelte Länge gedehnt wurde (nachstehend als Dehnungsmatte 12 bezeichnet), wobei die Haut einstückig und fest an deren Oberfläche gebunden ist (s. Fig. 11).

Somit wird ein Formkörper hergestellt, der erhalten wird, indem man die Haut einstückig und fest an die Oberfläche der Dehnungsmatte 12 bindet. Hat in diesem Fall die Haut eine netzförmige Struktur, wie bspw. bei einem Vlies oder dergleichen, wird das Haftvermögen durch einen Ankerreffekt weiter verbessert, wohingegen - wenn die Haut aus einem Material besteht, das dem Matrixharz der papierartig hergestellten pressfähigen Matte gleicht oder ähnelt, die Haut direkt mit der Oberfläche der Matte warmverschweißt wird, so dass die Haftwirkung noch besser wird. Die Verwendung einer solchen Haut wird bevorzugt.

Gutes Haftvermögen und Steife werden erhalten durch Verwendung einer papierartig hergestellten pressfähigen Matte, die durch Erhitzen auf nicht weniger als das 5fache gedehnt wird.

Darüber hinaus ist es erfindungsgemäß sehr effizient, eine Verbundhaut zu verwenden, die auf ihrer Rückseite mit einer Thermoplastharzschicht beschichtet ist, die durch die Wärme der erhitzten Matte damit verschweißt wird (nachstehend als Schmelzharzschicht 13 bezeichnet). Dies verbessert weiter das Haftvermögen zwischen Haut und Substrat.

Die Schmelzharzschicht kann auf der Rückseite der Haut mit einem Klebstoff oder dergleichen oder durch ein Schmelzverfahren beschichtet werden.

Bei einem anderen Verfahren kann das Dehnungsformen durchgeführt werden, indem eine Thermoplastharzfolie (13) zwischen die Haut und die erhitzte Matte gebracht und durch die Wärme der erhitzten Matte damit verschweißt wird (nachstehend als schmelzbare Folie bezeichnet). In diesem Fall kann die schmelzbare Folie (13) auf der erhitzten Matte untergebracht und darauf die Haut aufgebracht werden, oder die schmelzbare Folie (13) kann einfach direkt auf die Rückseite der Haut ohne Laminierung aufgebracht werden, wobei beide dann in diesem Zustand auf die erhitzte Matte gebracht werden. In jedem Fall wird die schmelzbare Matte (13) zwischen der Haut und dem Substrat durch die Wärme der erhitzten Matte beim Dehnungsformen geschmolzen und darauf warmverschweißt, wodurch beide durch die schmelzbaren Folie (13) stärker miteinander verklebt werden.

Bei dem durch die vorstehenden Verfahren erhaltenen Formkörper ist der Formkörper selbst durchlässig, wenn die Haut ein Gewebe, ein Vlies oder ähnliches durchlässiges Material ist. Selbst wenn eine Haut mit einer solchen Durchlässigkeit wie in Fig. 12 gezeigt, verwendet wird, kann eine Thermoplastharzschicht 14, die nicht durch die Wärme der erhitzten Matte verschweißt wird, auf die Rückseite der Haut aufgebracht werden. Darüber hinaus kann die Schmelzharzschicht 13 außen darauf gebracht werden. Auf diese Weise wird die Hautschicht fest mit dem Substrat durch die Schmelzharzschicht warmverschweißt, so dass die Haftkraft weiter verbessert wird.

Das Dehnungsformen kann erfolgen, indem die Haut, die auf die Rückseite mit der Thermoplastharzschicht 14 aufgebracht ist, die nicht durch die Wärme der erhitzten Matte verschweißt ist, verwendet wird und die schmelzbare Folie (13) zwischen diese Haut und die erhitzte Matte gebracht wird.

Bei einem weiteren Verfahren lässt sich ein ähnlicher Effekt sogar durch Verwendung einer Folie mit dreischichtiger Struktur erzielen, wobei die Schmelzharzschichten 13 auf beide Oberflächen der Thermoplastharzschicht 14, die nicht durch die Wärme der erhitzten Matte schmilzt, als Mittelschicht aufgebracht werden, und Zwischenbringen einer solchen dreischichtigen Matte zwischen die Haut und die erhitzte Matte, und Durchführung eines Dehnungsformens, wie in Fig. 13 gezeigt.

10 In diesem Fall muss die Thermoplastharzschicht 14, die nicht durch die Wärme der erhitzten Matte schmilzt, nicht vorher auf die Rückseite der Haut aufgebracht werden, und die Haut 2 und das Substrat werden beim Dehnungsformens gleichzeitig mit beiden Oberflächen der Harzschicht 15 14 als Mittelschicht mit der Schmelzharzschicht 13 verschweißt.

Bei sämtlichen Verfahren sind die Haut 2 und die Dehnungsmatte 12 fest durch die Schmelzharzschicht 13 verbunden, und die Thermoplastharzschicht 14, die nicht durch die Wärme der erhitzten Matte schmilzt, wird in diesem Zustand zwischen Dehnungsmatte und Haut belassen, so dass diese undurchlässig werden. Die Thermoplastharzschicht wird zudem auf der Oberfläche der als Substrat verwendeten erhaltenen Dehnungsmatte gebildet, so dass auch die Festigkeit besser wird.

Bei diesen Verfahren hat das Thermoplastharz in der Schmelzharzschicht, die durch die Wärme der erhitzten Matte schmilzt, oder die schmelzbare Folie (13) vorzugsweise eine Schmelztemperatur, die 20 bis 80°C unter der Oberflächentemperatur der erhitzten Matte liegt, damit es leichter beim Dehnungsformen durch die Wärme der erhitzten Matte schmilzt.

Das Vorstehende beschreibt zwar ein Beispiel für die Durchführung eines Dehnungsformens unter Verwendung einer dreischichtig strukturierten Folie, wobei die Schmelzharzschichten 13 auf beide Oberflächen der Thermoplastharzschicht 14, die nicht unter der Wärme der erhitzten Matte schmilzt, als Mittelschicht aufgebracht werden und die

dreischichtige Folie zwischen die Haut und die erhitzte Matte eingebracht wird. Die gleiche Wirkung wie vorstehend beschrieben lässt sich jedoch erzielen, wenn das Dehnungsformen mit einer Folie durchgeführt wird, erhalten durch
5 Aufbringen einer Harzschicht 15 aus einem Thermoplastharz mit einer Schmelztemperatur, die 10 bis 50°C niedriger ist, als die des Thermoplastharzes, das die Folie ausmacht, auf eine Oberfläche der Schmelzharzschicht 13 aus einem Thermoplastharz mit einer Schmelztemperatur, die 20
10 bis 80°C unter der Oberflächentemperatur der erhitzten Matte liegt, indem die Dicke der Schmelzharzschicht eingestellt wird und dann die Harzschicht 15 und die Schmelzharzschicht 13 zwischen die Haut und die erhitzte Matte gebracht werden, so dass sich die Harzschicht 15 näher an
15 der Haut und die Schmelzharzschicht 13 näher an der erhitzten Matte befindet.

Dieses Verfahren verwendet einen Wärmegradienten entlang der Mattendicke, wenn die Schmelzharzschicht 13 mit der erhitzten Matte in Kontakt kommt, in der der Oberflächenanteil der Schmelzharzschicht, der sich nahe der erhitzten Matte befindet, durch die Wärme der erhitzten Matte schmilzt und fest mit dem Substrat warmverschweißt wird, wohingegen der Oberflächenanteil der Schmelzharzschicht nahe der Harzschicht 15 nicht schmilzt. Allerdings
20 schmilzt die Harzschicht 15, die damit in Kontakt steht und eine niedrige Schmelztemperatur hat, und die Haut und die schmelzbare Folie werden warmverschweißt. Somit werden die Haut und das Substrat fest verschweißt, wohingegen ein Teil der Schmelzharzschicht 13 bleibt, wie er ist, so dass
25 eine Harzschicht gebildet wird.

Die gleiche Wirkung wie oben lässt sich erzielen, indem das Dehnungsformen mit einer Dreischichtfolie durchgeführt wird, erhalten durch Aufbringen der Schmelzharzschicht 13 aus einem Thermoplastharz mit einer Schmelztemperatur, die 20 bis 80°C niedriger ist als die Oberflächen-
35 chentemperatur der erhitzten Matte, auf eine Oberfläche der Thermoplastharzschicht 14, die nicht durch die Wärme der erhitzten Matte schmilzt, und der Harzschicht 15 aus

einem Thermoplastharz mit einer Schmelztemperatur, die 10 bis 50°C unter der des Thermoplastharzes liegt, welches die Folie ausmacht, auf ihre andere Oberfläche. Die erhaltene dreischichtige Folie wird so zwischen die Haut und
5 die erhitzte Matte gebracht, dass sich die Harzschicht 15 näher an der Haut und die Schmelzharzschicht 13 näher an der erhitzten Matte befindet, wie in Figur 14 gezeigt.

Die Dicke der jeweils hier verwendeten Folien wird sorgfältig so ausgewählt, dass für die vorstehend genannten
10 Zwecke die optimale Dicke erhalten wird, oder indem die Kontaktzeit zwischen der erhitzten Matte und der Haut oder dergleichen in Betracht gezogen wird, jedoch beträgt sie gewöhnlich nicht mehr als 150 µm.

Zudem variiert das Material dieser Folien je nach der
15 Heiztemperatur der als Formmaterial verwendeten papierartig hergestellten pressfähigen Matte, es wird jedoch aus Folien mit den vorstehenden Temperatureigenschaften entsprechend den jeweiligen Bedingungen ausgewählt.

Somit lassen sich leichte Pressmatten-Formkörper mit
20 hoher Porosität, hervorragender Gewichtsreduktion, hoher Festigkeit und starkem Haftvermögen der Haut und ebenfalls Undurchlässigkeit erhalten.

Gelegentlich können sich die Verstärkungsfasern, die das Substrat ausmachen, auf der Oberfläche des leichten
25 Pressmatten-Formkörpers gegenüber der Oberfläche mit der Haut aufrichten. Dieses Aufrichten wird sehr wirksam verhindert, indem eine papierartig hergestellte pressfähige Matte als Formmaterial verwendet wird, die vorher einer Behandlung zur Verhinderung des Faseraufrichtens unterworfen wurde.
30

Die Aufrichtung der Fasern lässt sich leicht verhindern, indem bspw. ein Vlies, eine Thermoplastfolie oder dergleichen, auf die entsprechende Seite der papierartig hergestellten pressfähigen Matte aufgebracht wird. Bei der
35 Herstellung der papierartig hergestellten pressfähigen Matte erfolgt eine solche Behandlung gewöhnlich durch Erhitzen und Pressen des Vliesmaterials, so dass die Verstärkungsfasern und das Thermoplastharz gleichmäßig in dem

Vlies oder der Thermoplastfolie oder dergleichen verteilt werden.

Das zur Verhinderung des Faseraufstellens verwendete Vlies ist nicht sonderlich beschränkt, jedoch wird vorzugsweise ein Polyestervlies mit etwa 10 bis 50 g/m² Gewicht oder dergleichen verwendet. Die Thermoplastfolie ist zudem nicht sonderlich eingeschränkt, vorausgesetzt, sie schmilzt oder bricht nicht beim Erhitzen der papierartig hergestellten pressfähigen Matte bei der Durchführung des erfindungsgemäßen Dehnungsformens. Sie gleicht der vorstehend genannten Thermoplastharzschicht 14, die durch die Wärme der Haut oder der erhitzten Matte nicht schmilzt.

Wird insbesondere eine Thermoplastharzfolie zur Verhinderung der Faseraufrichtung verwendet, bildet sich eine undurchlässige Schicht auf dem Substrat. Ist zudem auch die Thermoplastharzschicht 14, die nicht durch die Wärme der erhitzten Matte schmilzt, auf der zur Haut näheren Seite zugegen, bilden sich insbesondere auf beiden Oberflächen des Substrates undurchlässige Schichten, wodurch ein Formkörper mit hervorragender Luftisolationseigenschaft erhalten werden kann.

Gemäß dem erfindungsgemäßen Produktionsverfahren lässt sich wie vorstehend erwähnt ein leichter Pressmatten-Formkörper mit einer fest haftenden Haut und hervorragender Gewichtsreduktion und Steifheit einfach erhalten, und die Substratschicht kann ebenfalls leicht zu einer undurchlässigen Schicht gemacht werden. Daher ist es möglich, den erhaltenen Formkörper in verschiedenen Anwendungen, insbesondere Autoinnenbauteilen, wie Deckenbauteilen, Türfutter und dergleichen, umfassend zu verwenden, da das geformte Produkt leicht und sehr steif ist und hervorragendes Haftvermögen zwischen der Haut und dem Substrat sowie hervorragende Undurchlässigkeit aufweist.

Nachstehend wird anhand der Fig. 15 bis 21 ein Beispiel für die Verwendung eines erfindungsgemäßen leichten Pressmatten-Formkörpers als Stoßdämpferbauteil, wie einem Türfutter oder dergleichen, eingehend beschrieben.

Fig. 15 zeigt eine Schnittansicht einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen leichten Pressmatten-Formkörpers, umfassend ein Substrat 1 aus einer faserverstärkten Thermoplastharzschicht mit einer Porosität nicht unter 50% und eine Haut 2 auf seiner Zierseite sowie ein stoßdämpfendes Bauteil 16 aus einem Thermoplastharz-Schaumkörper oder dergleichen, das partiell auf der nicht verzierten Seite angebracht ist. Die Fig. 16 zeigt eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen leichten Pressmatten-Formkörpers, bei dem eine Rippe aus Thermoplastharz, die als stoßdämpfendes Bauteil 16 dient, einstückig mit dem Substrat 1 verbunden ist.

Bei dem leichten Pressmatten-Formkörper zur Verwendung als erfindungsgemäßes stoßdämpfendes Produkt sollte das Substrat eine faserverstärkte Thermoplastharzschicht sein, deren Porosität aus Sicht der Festigkeit und Gewichtsreduktion nicht unter 50% liegt. Diese Harzschicht lässt sich leicht aus der erfindungsgemäßen papierartig hergestellten pressfähigen Matte erhalten. Demnach kann die Harzschicht leicht erhalten werden, indem die papierartig hergestellte pressfähige Matte durch Ausdehnen unter Erhitzen in Dickenrichtung in die gewünschte Form gebracht wird, so dass eine gewünschte Porosität erhalten wird, oder durch ein Dehnungsformverfahren, bei dem die Matte unter Erhitzen in Dickenrichtung gedehnt wird, so dass eine Porosität oberhalb einer festgelegten Porosität erhalten wird, und wiederum unter Druckpressen unter gleichzeitigem Aufrechterhalten des erhitzten Zustandes geformt wird, so dass die gewünschte Porosität und die gewünschte Form erhalten werden. Gewöhnlich wird das letztere Dehnungsformverfahren in Bezug auf eine gute Formbarkeit eingesetzt.

Die Haut wird gewöhnlich an die Seite der papierartig hergestellten pressfähigen Matte geklebt, die nicht an die Thermoplastharzfolie gebunden ist, und das stoßdämpfende Bauteil wird an der Seite befestigt, die an der Folie befestigt ist. Aufgrund dieser Struktur wird das Substrat durch die Folie undurchlässig gemacht, und die Fasern auf

der Oberfläche, die nicht mit der Haut versehen ist, können sich nicht mehr aufrichten.

5 In dem Fall, bei dem die papierartig hergestellte pressfähige Matte an beiden Seiten an den Thermoplastharzfolien befestigt ist, wird das Aufrichten der Verstärkungsfasern auf der nicht verzierten Oberfläche des Substrates verhindert und das Haftvermögen zwischen der Haut und dem Substrat sowie die Steifheit des Substrates werden verbessert. Eine weitere Verbesserung wird erhalten hinsichtlich der Steifheit des leichten Pressmatten-Formkörpers und des erhaltenen stoßdämpfenden Produkts.

10 Die Folie kann mit der papierartig hergestellten pressfähigen Matte durch Erhitzen unter Druck beim Dehnungsformen im laminierten Zustand des Substrats laminiert werden.

15 Die Aufrichtung der Verstärkungsfasern lässt sich verhindern, indem zusätzlich zum Aufbringen der vorstehenden Harzfolie ein Vlies, wie ein Polyester-Vlies, mit einem Gewicht von etwa 10-50 g/m² auf die Seite des Substrats aufgebracht wird, die nicht mit der Haut versehen ist.

20 Die Haut kann an das vorgeformte Substrat mit einem Klebstoff oder dergleichen geklebt werden, jedoch wird die Haut vorteilhafterweise einstückig mit dem Substrat zeitgleich mit dem Formen bei dem Produktionsschritt des leichten Pressmatten-Formkörpers durch Dehnungsformen der papierartig hergestellten pressfähigen Matte verbunden. In diesem Fall muss die Haut wärmebeständig sein, damit sie bei dem Erhitzungsschritt während des Dehnungsformens nicht schmilzt oder bricht. Im letzteren Fall ist die Haut vorzugsweise aus einem Material, das aufgrund von Wärmeschweißung an das Substrat gutes Haftvermögen aufweist, wie ein Thermoplastharz, das dem Matrixharz der papierartig hergestellten pressfähigen Matte, die zur Bildung des Substrates oder des an der Oberfläche der Matte haftenden

25 30 35 Thermoplastharzes verwendet wird, gleicht oder ähnelt. Hat die Haut selbst ein schlechtes Haftvermögen gegenüber dem Matrixharz oder der Thermoplastharzfolie, lässt sich das Haftvermögen verbessern, indem vorher die Rückseite der

Haut mit einer Harzfolie mit hervorragender Haftung an diese Harze beschichtet wird. Die Haftung kann überdies je nach der Art der Dicke der Haut durch den Ankereffekt der Verstärkerfasern, die auf der Substratoberfläche hochste-
5 hen und in die Thermoplastharzschicht, welche die Haut ausmacht, eindringen oder durch den Ankereffekt des Matrixharzes im Substrat, wenn die Haut ein poröses Vlies oder Gewebe ist oder die Hautoberfläche faserförmig ist, erzielt werden.

10 Soll der leichte Pressmatten-Formkörper undurchlässig sein, wird eine undurchlässige Haut verwendet. Haftet diese Haut hervorragend an das Substrat, muss die Thermoplastharzfolie nicht unbedingt vorher an eine oder beide Oberflächen des Substrates geklebt werden. Bei einer
15 durchlässigen Haut wird die mit der Thermoplastharzfolie beklebte papierartig hergestellte pressfähige Matte verwendet, oder es kann eine Haut verwendet werden, die auf ihrer Rückseite mit einer undurchlässigen Folie beschichtet ist.

20 Der leichte Pressmatten-Formkörper zur Verwendung als erfindungsgemäßes Stoßdämpferbauteil wird hergestellt, indem die vorstehend genannte Haut 2 auf der Zierseite des Substrates 1 befestigt wird und der stoßdämpfende Körper 16 auf zumindest einem Teil der nicht verzierten Rückseite
25 des Substrates beschichtet und damit verbunden wird.

Das Material des stoßdämpfenden Körpers wird je nach dem Verwendungszweck ausgewählt aus verschiedenen im Stand der Technik bekannten Stoßdämpfermaterialien, jedoch werden vorzugsweise ein faserverstärkter Thermoplastharz-
30 Formkörper mit einer Porosität von nicht weniger als 65 Vol.%, ein Thermoplastharz-Schaumstoffkörper mit geschlossenen Zellen, oder ein gerippter Körper aus einem Thermoplastharz verwendet.

35 Der faserverstärkte Thermoplastharz-Formkörper mit einer Porosität von nicht weniger als 65% lässt sich leicht gemäß dem Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäß verwendeten papierartig hergestellten pressfähigen Matte herstellen. Er kann aus einem Material bestehen, das

der papierartig hergestellten pressfähigen Matte, die das Substrat ausmacht, gleicht oder sich davon unterscheidet, und hat natürlich eine andere Dicke. Das Aufbaumaterial und die Dicke werden sorgfältig bestimmt, damit die notwendigen Anforderungen an die Stoßdämpfbarkeit erfüllt werden.

Als Thermoplastharz-Schaumkörper mit geschlossenen Zellen werden im Stand der Technik bekannte Schaumkörper verwendet, jedoch wird vorzugsweise ein Schaumkörper aus Polypropylenperlen mit starker Gewichtsreduktion und starkem Stoßdämpfungsvermögen verwendet.

Besteht der stoßdämpfende Körper aus einem Thermoplastharz-Schaumkörper, wird dieser zudem als Säulen- oder Hohlrippen-Strukturkörper verwendet, wenn das Stoßdämpferprodukt als Autoinnenbauteil, wie ein Türfutter oder dergleichen, dienen soll.

Ein solcher Stoßdämpferkörper kann auf der gesamten nicht verzierten Oberfläche oder der Rückseite des Substrates, die nicht mit der Haut verbunden ist, befestigt werden, jedoch ist er gewöhnlich nur über einen Abschnitt der Rückseite befestigt. Die Form, Größe, Befestigungsstelle, Anzahl der befestigten Bauteile und dergleichen werden sorgfältig je nach dem Verwendungszweck, der Verwendungsbedingung und dergleichen bestimmt und sind nicht sonderlich beschränkt.

Der Stoßdämpferkörper kann bspw. hinsichtlich der Gewichtsreduktion, der Stoßdämpfungsleistung, der Anpassungsfähigkeit an ein anderes Bauteil, der Formbarkeit und dergleichen die wirksamste Form und Größe annehmen, und kann bspw. als Block, Rohr, ungleichmäßig, als Kamm oder dergleichen geformt sein.

Beim einstückigen Verbinden des Stoßdämpferkörpers mit den Substrat kann der vorher in die gewünschte Form gebrachte Stoßdämpferkörper mit einem Klebstoff oder durch Wärmeverschweißung an das geformte Substrat geklebt werden. Ist die Wärmeschweißbarkeit zwischen dem Stoßdämpferkörper und dem Substrat hervorragend, kann der Stoßdämpferkörper auch beim Formen des Substrates einstückig mit

dem Substrat verbunden werden. Das letztere Verfahren ist bezüglich der Kosten vorteilhaft.

Bei der Verwendung eines gerippten Stoßdämpferkörpers kann der vorher in die gewünschte Form gebrachte Rippenstrukturkörper nach dem Formen des Substrates befestigt werden, oder er kann zeitgleich mit den Substratformen einstückig damit verbunden werden.

Das an der Haut befestigte Substrat kann zudem geformt werden, indem eine Form verwendet wird, die so aufgebaut ist, dass sie die gewünschte Form des Stoßdämpferproduktes bereitstellt, und anschließend kann der gerippte Abschnitt geformt werden, indem schmelzflüssiges Thermoplastharz einem rippenbildenden Abschnitt der Form zugeführt wird und zeitgleich mit dem vorgeformten Substrat verbunden wird.

Der leichte Pressmatten-Formkörper, der als erfindungsgemäßes Stoßdämpferprodukt verwendet wird, lässt sich leicht herstellen, indem die Haut auf die Zierseite der papierartig hergestellten pressfähigen Matte als Substrat aufgebracht wird, und der stoßdämpfende Teil auf zumindest ein Teil der nicht verzierten Seite davon gemäß dem vorstehend genannten wahlfreien Verfahren aufgebracht und einstückig damit verbunden wird. Die Haut wird vorzugsweise auf die Zierseite des Substrates gebracht und daran befestigt, und zwar zumindest zeitgleich zur Formung des Substrates.

Gemäß diesem Verfahren wird ein Verfahren zur Befestigung der Haut, zeitgleich zum Dehnungsformen der papierartig hergestellten pressfähigen Matte, eingesetzt. In diesem Fall ist die Porosität der papierartig hergestellten pressfähigen Matte selbst nicht so wichtig, jedoch sollte die Porosität - wenn die Matte erhitzt und über der Schmelztemperatur des Matrixharzes gedehnt wird - nicht weniger als 50 Vol.%, vorzugsweise 80 Vol.% betragen.

Ein übliches Herstellungsbeispiel, das diese Verfahren einsetzt, wird nachstehend beschrieben.

Bei einem Verfahren wird das Substrat einstückig mit dem vorgeformten stoßdämpfenden Körper in gesonderten Schritten verbunden.

Bei diesem Verfahren wird eine obere Form 5 und eine
5 untere Form 6 mit ausgehöhlten Seiten einer sterischen Form, die der Form des gewünschten leichten Pressmatten-Formkörpers ohne Stoßdämpferkörper entspricht, verwendet (Fig. 7), und eine Haut 2 und eine papierartig hergestellte pressfähige Matte 10, die vorher unter Erhitzen über
10 die Schmelztemperatur des Matrixharzes in einem Ferninfrarot-Ofen oder dergleichen gedehnt wurde und eine Porosität von nicht weniger als 50 Vol% aufweist, werden zwischen die offenen Formen gegeben, so dass sie aufeinander geschichtet werden (s. Fig. 9). Anschließend werden beide
15 Formen auf eine gewünschte Dicke gespannt, wobei die Porosität der Matte über 50 Vol.% gehalten wird, damit die Haut und die Matte verklebt und einstückig miteinander verbunden werden, wobei die Wärme der hitzegedehnten Matte und der Klemmendruck dazu verwendet werden, dass das Sub-
20 strat und die Haut in die gewünschte Form gebracht werden (s. Fig. 10). Nach dem Kühlen wird das mit Haut versehene Substrat entnommen (s. Fig. 11) und einstückig mit einem separat geformten Stoßdämpferkörper 16 über einen Klebstoff oder dergleichen an einer bestimmten Stelle auf dem
25 Substrat befestigt (s. Fig. 17 und Fig. 18).

Bei einem weiteren Verfahren wird das Substrat und der vorgeformte Stoßdämpferkörper in einem Schritt einstückig verbunden.

Bei diesem Verfahren werden eine obere Form 5 und eine
30 untere Form 6 mit ausgehöhlten Seiten einer sterischen Form, die der Form des gewünschten leichten Pressmatten-Formkörpers entspricht, verwendet (s. Fig. 19). Bei geöffneten Formen wird der Stoßdämpferkörper 16 in einem konkaven Abschnitt der Form-Hohlraumseite zum Aufnehmen des
35 stoßdämpfenden Körpers bewahrt, und die papierartig hergestellte pressfähige Matte 10, die vorher unter Erhitzen über die Schmelztemperatur des Matrixharzes in einem Ferninfrarot-Ofen oder dergleichen gedehnt wurde, so dass ih-

re Porosität nicht weniger als 50 Vol.% betrug, und die Haut 2 werden übereinander darauf geschichtet (s. Fig. 20). Anschließend werden beide Formen auf die gewünschte Dicke gespannt, und die Porosität der Matte wird auf nicht weniger als 50 Vol.% eingestellt, so dass die Haut und die Matte mit Hilfe der Wärme der Matte und des Klemmdrucks verklebt und einstückig miteinander verbunden werden, so dass das Substrat aus der Matte in eine gewünschte Form gebracht wird, und zugleich der Stoßdämpferkörper 16 durch die Wärme der Matte 10 mit dem Substrat 1 verbunden wird (s. Fig. 21).

Von diesen Verfahren ist das letztere in der Industrie vorteilhaft und wird nachstehend eingehend beschrieben.

Die bei diesem Verfahren verwendete Form ist, wie vorstehend erwähnt, eine obere Form 5 und eine untere Form 6. Eine oder beide Formen sind auf- und abwärts beweglich.

Die Hohlraumseiten dieser Formen werden in eine sterische Form gebracht, die der Form des als Produkt angestrebten leichten Pressmatten-Formkörpers entspricht.

In diesem Fall hat der konkave Abschnitt der Formseite der unteren Form, entsprechend der Form des Stoßdämpferkörpers eine Öffnung, die genauso groß wie oder etwas größer als die Seite des Stoßdämpferkörpers ist, der an dem Substrat befestigt werden soll.

Beim ersten Formschritt sind beide Formen geöffnet, und der vorgeformte Stoßdämpferkörper wird in dem konkaven Abschnitt aufgenommen, der auf der Seite der unteren Form entsprechend der Form des Stoßdämpferkörpers geformt ist. In diesem Fall ist es besser, dass die Oberseite des stoßdämpfenden Körpers (Haftseite an das Substrat) so eingestellt ist, dass sie gleich hoch wie oder etwas höher als die Hohlraumseite der unteren Form ist.

Besteht der stoßdämpfende Körper aus einem Material mit schlechtem Haftvermögen an das Substrat bei Wärme, muss überdies die Haftseite des stoßdämpfenden Körpers zum Substrat vorher einer richtigen Behandlung unterworfen werden, wie Kleben auf die Thermoplastharzfolie (Heiß-

schmelzfolie), die bei Wärme haften kann, oder Beschichten mit einem Schmelzklebstoff, so dass sie mit der erhitzten papierartig hergestellten Matte verklebt und einstückig damit verbunden wird.

5 Nach der Unterbringung des stoßdämpfenden Körpers in der Form werden die papierartig hergestellte pressfähige Matte, die vorher unter Erhitzen über die Schmelztemperatur des Matrixharzes mit einem Fern-Infrarot-Ofen oder dergleichen gedehnt wurde und eine Porosität von nicht we-
10 niger als 50 Vol.% aufweist, und die Haut 2 zugeführt, so dass der Stoßdämpferkörper bedeckt wird. In diesem Fall ist es vorteilhaft, dass die gedehnte Matte beim Erhitzen eine Porosität von nicht weniger als 80 Vol.% aufweist. Diese Dehnungsmatte kann direkt auf der Seite der unteren
15 Form untergebracht werden, oder kann durch Halten der Mattenenden mit Formverschlussrahmen und dergleichen in einem schwimmenden Zustand in Bezug auf die Formoberfläche untergebracht werden. Die Haut kann darüber hinaus so zugeführt werden, dass sie direkt auf die gedehnte Matte auf-
20 gebracht wird oder sie kann so eingebracht werden, dass sie von der Dehnungsmatte beabstandet ist, indem ihre Endabschnitte mit einer Trennfläche der oberen Form oder durch Formverschlussrahmen für die Haut gehalten werden.

Es ist außerdem möglich, eine vorgeformte Haut zu
25 verwenden, die auf die Oberfläche der oberen Form gebracht wird.

Nach dem Einbringen des Stoßdämpferkörpers 16, der wärmegedehnten papierartig hergestellten pressfähigen Matte und der Haut 2 zwischen die beiden Formen erfolgt das
30 Einspannen derart, dass eine gewünschte Produktdicke erhalten wird und die Porosität der Harzmatte auf nicht weniger als 50 Vol.% eingestellt wird, wodurch die als Substrat verwendete wärmegedehnte Matte in eine bestimmte Form gebracht wird und zugleich die Haut 2 und der stoß-
35 dämpfende Körper 16 durch die Wärme der erhitzten Matte und den Spanndruck daran befestigt und einstückig damit verbunden werden.

Beim Einspannen ist ein Verfahren zum Einstellen des Hohlraumspielraums bei Beendigung des Einspannens mit einem in der Form angebrachten Stopper 11 einfach und sicher und in der Industrie bevorzugt.

- 5 Nach Beendigung des Einspannens werden die Formen gekühlt, geöffnet und daraus das Produkt entnommen.

Somit wird einfach ein leichter Pressmatten-Formkörper hergestellt, bei dem die faserverstärkte Thermoplastharzschicht mit einer Porosität von nicht weniger
10 als 50 Vol.% als Substrat verwendet wird und auf ihrer Zierseite mit der Haut befestigt wird und an ihrer Rückseite mit dem Stoßdämpferkörper verbunden wird.

Bei diesen Produktionsverfahren wird - selbst wenn die Thermoplastharzfolie vorher mit einer oder beiden
15 Oberflächen der als Ausgangsmaterial verwendeten papierartig hergestellten Matte verbunden wird - die erhaltene Verbundmatte erhitzt, so dass sie eine Porosität von nicht weniger als 50 Vol.% aufweist, und dann zwischen die Formen gebracht.

20 Ist der stoßdämpfende Körper ein rippenförmig strukturiertes Thermoplastharz, wird der konkave Abschnitt der Form in eine Gestalt gebracht, die der Rippenform entspricht, und das mit der Haut verbundene Substrat wird zuerst in der gleichen Weise wie vorstehend erwähnt geformt,
25 ohne dass der Stoßdämpferkörper in dem konkaven Abschnitt untergebracht wird, und dann wird schmelzflüssiges Harz aus einer Zufuhröffnung für schmelzflüssiges Harz mit einem Schmelzharzkanal, der im Inneren der Form und an der Öffnung im konkaven Abschnitt ausgebildet ist, im gespannten
30 Zustand zugeführt, und dann werden die Formen gekühlt, wodurch sich ein leichter Pressmatten-Formkörper erhalten lässt, der als stoßdämpfendes Produkt verwendet wird, wobei die Thermoplastharzrippen fest mit dem Substrat verbunden sind.

35 Bei dem als erfindungsgemäßes Stoßdämpferprodukt verwendeten leichten Pressmatten-Formkörper besteht nicht nur der Stoßdämpferkörper sondern auch das Substrat selbst aus einer faserverstärkten Thermoplastharzschicht mit einer

hohen Porosität, so dass die Stoßdämpfungsleistung äußerst hervorragend ist und das Aussehen aufgrund der anhaftenden Haut gut ist, und somit der Formkörper selbst als Innenbauteil oder dergleichen verwendet werden kann. Seine
5 Steifheit, sein Haftungsvermögen an die Haut, seine Undurchlässigkeit und Gewichtsreduktion sind hervorragend.

Beispiele

Die Erfindung wird eingehend anhand der nachstehenden
10 Beispiele beschrieben. Darüber hinaus sind das Thermoplastharz und die Verstärkungsfasern, die die papierartig hergestellte pressfähige Matte ausmachen, das organische Faservlies, die Folien und die Haut, die in diesen Beispielen verwendet werden, wie folgt, sind aber nicht
15 darauf beschränkt.

- Thermoplastharz

Polypropylenteilchen A: Homopolypropylen

(Schmelzpunkt: 162°C, MFR: 65 g/10 min)

20 Polypropylenteilchen B: Polypropylen

(Schmelzpunkt: 130°C)

- Verstärkungsfasern

25 Glasfaser A: Kurzfasern (Länge 25 mm, Durchmesser: 13 µm)

Glasfaser B: Kurzfasern (Länge 25 mm, Durchmesser: 17 µm)

- Organisches Faservlies

30 Organisches Faservlies A: Polyesterfaserspinnvlies
(Gewicht: 50 g/m², Dicke: 0,45 mm)

Organisches Faservlies B: Polyesterfaserspinnvlies
(Gewicht: 18 g/m², Dicke: 0,16 mm)

35 - Folie

Folie C1: zweischichtige Folie, hergestellt durch ein Trockenlaminierungsverfahren, wobei die erste Schicht 60 µm dickes Polyethylen (MFR: 15 g/10 min, Schmelzpunkt:

115°C) und die zweite Schicht 25 µm dickes 6-Nylon (Schmelzpunkt: 215°C) ist.

5 Folie C2: zweischichtige Folie, hergestellt durch ein Trockenlaminierungsverfahren, wobei die erste Schicht 60 µm dickes Polyethylen (MFR: 15 g/10 min, Schmelzpunkt: 115°C) und die zweite Schicht 25 µm dickes Polyethylen-terephthalat (Schmelzpunkt: 230°C) ist.

10 Folie C3: zweischichtige Folie, hergestellt durch ein Trockenlaminierungsverfahren, wobei die erste Schicht 60 µm dickes Polypropylen (MFR: 4 g/10 min, Schmelzpunkt: 155°C) und die zweite Schicht 25 µm dickes 6-Nylon (Schmelzpunkt: 215°C) ist.

15 Folie D1: dreischichtige Folie, hergestellt durch ein Trockenlaminierungsverfahren, wobei die erste Schicht 60 µm dickes Polyethylen (MFR: 15 g/10 min, Schmelzpunkt: 115°C), die zweite Schicht 25 µm dickes 6-Nylon (Schmelzpunkt: 215°C) und die dritte Schicht 40 µm dickes Polyethylen (MFR: 15 g/10 min, Schmelzpunkt: 115°C) ist.

20 Folie D2: dreischichtige Folie, hergestellt durch ein Trockenlaminierungsverfahren, wobei die erste Schicht 60 µm dickes Polypropylen (MFR: 4 g/10 min, Schmelzpunkt: 155°C), die zweite Schicht 25 µm dickes 6-Nylon (Schmelzpunkt: 215°C) und die dritte Schicht 40 µm dickes Polyethylen (MFR: 15 g/10 min, Schmelzpunkt: 115°C) ist.

25 Folie D3: dreischichtige Folie, hergestellt durch ein Trockenlaminierungsverfahren, wobei die erste Schicht 60 µm dickes Polypropylen (MFR: 4 g/10 min, Schmelzpunkt: 155°C), die zweite Schicht 25 µm dickes 6-Nylon (Schmelzpunkt: 215°C) und die dritte Schicht 40 µm dicke modifizierte Olefin-Heißschmelze (Schmelzpunkt: 100°C) ist.

30 Der MFR von Polypropylen war der Wert, gemessen bei 230°C und 2,16 kgf gemäß JIS K6785, und der MFR von Polyethylen war der Wert, gemessen bei 190°C und 2,16 kgf gemäß JIS K6760.

35

- Haut

Haut A: Organisches Polyesterfaservlies (Dicke: 2 mm), mit Verstärkungsmaterial und Heißschmelzschicht

Haut B: Organisches Polyesterfaservlies (Dicke: 2 mm), mit Verstärkungsmaterial, jedoch ohne Heißschmelzschicht

5 Bei diesen Beispielen wurden die Tests an den Formkörpern wie folgt durchgeführt:

Ein 150 mm langes und 50 mm breites Teststück wurde aus dem Formkörper geschnitten und einem Dreipunkt-Biegetest bei 100 mm Abstand und 50 mm/min Kreuzkopfgeschwindigkeit unter Belastung der Hautfläche unterworfen, und die Maximallast und der Elastizitätsgradient wurden gemessen. Zudem wurde ein Permeabilitätstest nach ASTM-D737 durchgeführt, um die Durchlässigkeit zu bestimmen. Darüber hinaus wurde ein 150 mm langes und 25 mm breites Stück für einen Schältest (T-Schältest) ausgeschnitten und einem gewöhnlichen Dehnungstest (Dehnungsgeschwindigkeit 50 mm/min) im offenen Zustand 50 mm vom Ende unterworfen, um die Schälfestigkeit als Durchschnittswert für Höchst- und Mindestlast zu bestimmen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 gezeigt.

(Beispiel 1)

Ein Gewebe wurde erhalten durch Mischen und Verwendung in einem Papierherstellungsverfahren von 50% Polypropylenteilchen A, 25% Glasfaser A und 25% Glasfaser B, bezogen auf das Trockengewicht, so dass ein Gesamtgewicht von 600 g/m² erhalten wurde. Nach dem Aufbringen der Folie D1 auf das Gewebe, so dass die erste Schicht zum Gewebe gerichtet war, wurde dies auf 210°C erhitzt, und die erhitzte Folie und das Gewebe wurden zwischen die auf 25°C gekühlten Platten gebracht und bei einem Druck von 5 kgf/cm² gepresst, so dass eine dicht verfestigte papierartig hergestellte pressfähige Matte erhalten wurde.

Die papierartig hergestellte pressfähige Matte wurde bei einer Heizgerätsolltemperatur von 250°C mit einem Fern-Infrarot-Heizgerät 2 min lang erhitzt, und dann wurde Haut B (ohne Heißschmelzschicht) auf die Folie D1 der wärmege dehnten Matte gebracht. Das Substrat wurde zusammen

mit der Haut in Formen mit einem auf 4 mm eingestellten Spielraum gepresst und gekühlt, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit Haut erhalten wurde (s. Fig. 2).

- 5 Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

(Beispiel 2)

- 10 Ein Gewebe wurde erhalten durch Mischen und Verwendung in einem Papierherstellungsverfahren von 50% Polypropylenteilchen A, 25% Glasfaser A und 25% Glasfaser B, bezogen auf das Trockengewicht, so dass ein Gesamtgewicht von 600 g/m² erhalten wurde. Nach dem Aufbringen der Folie C1 auf das Gewebe, so dass die erste Schicht zum Gewebe
15 gerichtet war, wurde dies auf 210°C erhitzt, und die erhitzte Folie und das Gewebe wurden zwischen die auf 25°C gekühlten Platten gebracht und bei einem Druck von 5 kgf/cm² gepresst, so dass eine dicht verfestigte papierartig hergestellte pressfähige Matte erhalten wurde.

- 20 Die papierartig hergestellte pressfähige Matte wurde bei einer Heizgerätsolltemperatur von 250°C mit einem Fern-Infrarot-Heizgerät 2 min lang erhitzt, und dann wurde Haut A (mit Heißschmelzschicht) auf die Folie C1 der wärme-gedehnten Matte gebracht. Das Substrat wurde zusammen
25 mit der Haut in Formen mit einem auf 4 mm eingestellten Spielraum gepresst und gekühlt, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit Haut erhalten wurde (s. Fig. 2).

- 30 Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

(Beispiel 3)

- 35 Das gleiche Verfahren wie in Beispiel 2 wurde wiederholt, ausgenommen, dass die Folie C2 statt Folie C1 verwendet wurde, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit daran geklebter Haut erhalten wurde.

Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

(Beispiel 4)

5 Das gleiche Verfahren wie in Beispiel 7 wurde wiederholt, ausgenommen, dass die Folie C3 statt Folie C1 verwendet wurde, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit daran geklebter Haut erhalten wurde.

10 Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

(Beispiel 5)

15 Das gleiche Verfahren wie in Beispiel 1 wurde wiederholt, ausgenommen, dass die Folie D2 statt Folie D1 verwendet wurde, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit daran geklebter Haut erhalten wurde.

Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

20 (Beispiel 6)

Das gleiche Verfahren wie in Beispiel 1 wurde wiederholt, ausgenommen, dass die Folie D3 statt Folie D1 verwendet wurde, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit daran geklebter Haut erhalten wurde.

25 Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

(Beispiel 7)

30 Das gleiche Verfahren wie in Beispiel 5 wurde wiederholt, ausgenommen, dass das ein Verhältnis von 45% Glasfaser A und 5% Glasfaser B anstelle des Glasfaserverhältnisses von Beispiel 5 verwendet wurde, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit daran geklebter Haut erhalten wurde.

35 Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

(Beispiel 8)

Das gleiche Verfahren wie in Beispiel 5 wurde wiederholt, ausgenommen, dass das ein Verhältnis von 5% Glasfaser A und 45% Glasfaser B anstelle des Glasfaserverhältnisses von Beispiel 5 verwendet wurde, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit daran geklebter Haut erhalten wurde.

Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

10 (Beispiel 9)

Das gleiche Verfahren wie in Beispiel 6 wurde wiederholt, ausgenommen, dass Polypropylenteilchen B statt Polypropylenteilchen A verwendet wurde, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit daran geklebter Haut erhalten wurde.

Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

(Beispiel 10)

20 Ein Gewebe wurde erhalten durch Mischen und Verwendung in einem Papierherstellungsverfahren von 50% Polypropylenteilchen A, 25% Glasfaser A und 25% Glasfaser B, bezogen auf das Trockengewicht, so dass ein Gesamtgewicht von 600 g/m² erhalten wurde. Das organische Faservlies A und das organische Faservlies B wurden auf die Oberflächen des Gewebes gebracht, und Folie C1 wurde auf das auf einer Oberfläche befindliche organische Faservlies A gebracht, so dass die erste Schicht der Folie sich am nächsten zur Gewebeseite befand und eine leichte pressfähige Matte erhalten wurde. Das Laminat wurde auf 210°C erhitzt und das erhitzte Laminat wurde zwischen die auf 25°C gekühlten Platten gebracht und bei einem Druck von 5 kgf/cm² gepresst, so dass eine dicht erstarrte papierartig hergestellte Matte erhalten wurde.

35 Die papierartig hergestellte pressfähige Matte wurde 2 min lang bei einer Heizgerätsolltemperatur von 250°C mit einem Ferninfrarot-Heizgerät erhitzt, und dann wurde die Haut B auf Folie C1 der so erhaltenen pressfähigen Deh-

nungsmatte gebracht. Das Substrat zusammen mit Haut B wurde dann in Formen mit einem auf 4 mm eingestellten Spielraum gepresst, die dann gekühlt wurden, so dass ein leichter Pressmatten-Formkörper mit Haut erhalten wurde (s. Fig. 5).

Die Dehnungsvergrößerung des Substrates in dem mit Haut beklebten Formkörper war etwa 4fach.

TABELLE 1

Beispiel	Maximal- last (kgf)	Elastizitäts- gradient (kgf/mm)	Durchlass- menge (cm ³ /cm ² sek)	Schälfe- stigkeit (kgf/cm)
1	1,9	2,3	0,0	0,55
2	1,6	2,1	0,0	0,40
3	1,8	2,3	0,0	0,61
4	1,8	2,2	0,0	0,63
5	2,2	2,6	0,0	0,71
6	2,1	2,4	0,0	0,95
7	2,3	2,8	0,0	0,20
8	1,7	2,1	0,0	0,93
9	1,4	1,9	0,0	0,71
10	2,6	3,1	0,0	1,05

Aus den in Tabelle 1 gezeigten Ergebnissen der Beispiele 1-9 geht hervor, dass sich bei dem erfindungsgemäßen leichten Pressmatten-Formkörper mindestens eine Eigenschaft aus Steifheit, Undurchlässigkeit und Haftvermögen zwischen Substrat und Haut verbessern lässt, indem die mehrschichtige Thermoplastharzfolie, die auf die Oberfläche des Gewebes aufgebracht werden soll, sorgfältig ausgewählt wird. Es wurde insbesondere bestätigt, dass sich vollständige Undurchlässigkeit erzielen lässt, wenn eine Folie mit einem höheren Schmelzpunkt als das Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, auf der Oberfläche des Substrates oder zwischen Substrat und Haut verbleibt. Die Thermoplastharzfolie bildet darüber hinaus eine glatte Oberfläche an der Oberfläche, die mit der Haut in Kontakt steht, so dass sie leichter an der Haut haftet.

Umfasst die Thermoplastharzfolie zudem eine Harzschicht mit niedrigem Schmelzpunkt neben der Haut, wird eine imprägnierte Klebeschicht gebildet, selbst wenn die Haut keine Heißschmelzbeschichtung aufweist. Dies stellt somit sicher, dass durch den Ankereffekt eine gute Haftung ermöglicht wird.

Aus den in der Tabelle 1 gezeigten Ergebnissen des Beispiels 10 geht hervor, dass sich in dem erfindungsgemäßen leichten Pressmatten-Formkörper eine höhere Steife erzielen lässt, wenn sich ein organisches Faservlies mit einem höheren Schmelzpunkt als das Polypropylen des Gewebes, auf der Oberfläche des Gewebes entweder allein oder in Sandwich-Struktur befindet, die mit der Thermoplastharzfolie beschichtet ist. Es wurde insbesondere festgestellt, dass sich eine vollständige Undurchlässigkeit erzielen lässt, wenn eine Folie mit einem höheren Schmelzpunkt als das Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, auf der Oberfläche des Substrates oder zwischen Substrat und Haut verbleibt.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

Erfindungsgemäß lässt sich wie vorstehend erwähnt eine papierartig hergestellte pressfähige Matte mit hoher Steife und verbessertem Haftvermögen und Undurchlässigkeit bereitstellen, wodurch sich einfach ein leichter Pressmatten-Formkörper mit hoher Steife und hervorragender Undurchlässigkeit sowie ein mit einer Haut beklebter leichter Pressmatten-Formkörper mit hervorragendem Haftvermögen zwischen Substrat und Haut und hoher Steife sowie vollständiger Undurchlässigkeit ungeachtet des Haftvermögens der Haut erhalten lässt.

Daher lässt sich der erfindungsgemäße leichte Pressmatten-Formkörper vorteilhafterweise auf vielen Gebieten anwenden, die hohe Steifheit und niedrigeres Gewicht erfordern, wie Autoinnenbauteile, bspw. Deckenbauteile, Türfutter und dergleichen, elektrische Haushaltsgeräte, Baumaterialien usw.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Faserverstärkte Verbundmatte (10), hergestellt durch
5 Aufbringen einer mehrschichtigen Folie auf ein mat-
tenartiges Gewebe, welches durch Verwendung eines
Gemisches aus Thermoplastharz (3) und Verstärkungs-
fasern in einem Papierherstellungsverfahren erhalten
10 wird, dadurch gekennzeichnet, dass die mehrschichti-
ge Folie umfasst (A) eine Schicht eines Ther-
moplastharzes, dessen Schmelzviskosität beim Druck-
formen unter Erhitzen größer als die des Ther-
moplastharzes ist, welches das Gewebe ausmacht, und
15 (B) eine Schicht, deren Durchlässigkeit gemäß ASTM-
D737 Null beträgt, und die eine Zierhaut binden
kann, wobei die mehrschichtige Folie auf mindestens
eine Oberfläche des Gewebes aufgebracht wird, so
dass die Schicht (A) nächst der Gewebeoberfläche zu
20 liegen kommt, und die Matte über den Schmelzpunkt
des Thermoplastharzes, welches das Gewebe ausmacht,
erhitzt und gepresst, und dann gekühlt und im ge-
pressten Zustand verfestigt wird.
2. Matte (10) nach Anspruch 1, wobei die Verstärkungs-
25 fasern mindestens zwei Arten Glasfasern mit unter-
schiedlichen Fasergrößen in einer Menge umfassen,
die die Gleichung $W_2/(W_1 + W_2)$ ist gleich 0,3 bis
0,7 erfüllt, wobei W_1 die Menge der in Gew.% zugege-
benen Menge an kleinen Fasern ist und W_2 die Menge
30 an in Gew.% zugegebene Menge an großen Fasern ist.
3. Matte (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Ver-
stärkungsfasern einer Oberflächenbehandlung mit ei-
nem Silan-Kupplungsmittel unterworfen worden sind.
35
4. Matte (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das Com-
poundierungsverhältnis von Verstärkungsfasern und

Thermoplastharz von 10/90 bis 70/30 einschließlich, bezogen auf das Gewicht, reicht.

5. Matte (10) nach einem vorhergehenden Anspruch, wobei
5 die mehrschichtige Folie eine zweischichtige Folie
ist, umfassend eine erste Harzschicht und eine zweite
Harzschicht, wobei die erste Harzschicht das
Thermoplastharz umfasst, dessen Schmelzviskosität
10 beim Pressformen unter Erhitzen größer als diejenige
des Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe aus-
macht, und die zweite Harzschicht diejenige Schicht
mit einer Permeabilität von Null ist und ein Harz
(14) umfasst, dessen Schmelzpunkt höher als der des
Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe ausmacht,
15 und wobei die erste Harzschicht an eine Gewebeober-
fläche stößt.
6. Matte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei
20 die mehrschichtige Folie eine dreischichtige Folie
ist, umfassend eine erste Harzschicht, eine zweite
Harzschicht und eine dritte Harzschicht, wobei die
erste Harzschicht das Thermoplastharz umfasst, des-
sen Schmelzviskosität beim Pressformen unter Erhit-
zen größer als die des Thermoplastharzes ist, wel-
25 ches das Gewebe ausmacht, die zweite Harzschicht
diejenige Schicht mit einer Permeabilität von Null
ist und ein Harz (14) umfasst, dessen Schmelzpunkt
höher als der des Thermoplastharzes ist, welches das
Gewebe ausmacht, die dritte Harzschicht ein Harz
30 (13) umfasst, dessen Schmelzpunkt niedriger als der
des Thermoplastharzes ist, welches das Gewebe aus-
macht, und wobei die erste Harzschicht an eine Gewe-
beoberfläche stößt.
- 35 7. Matte (10) nach Anspruch 5 oder 6, wobei das Ther-
moplastharz, welches das Gewebe ausmacht, Polypropy-
len ist, dessen Schmelzpunkt mindestens 135°C be-
trägt, und die zweite Harzschicht ein Harz umfasst,

dessen Schmelzpunkt mehr als 10°C höher als der des Polypropylens ist.

- 5 8. Matte (10) nach Anspruch 5 oder 6, wobei die zweite Harzschicht ein Harz umfasst, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Polyamidharz und einem Polyesterharz.
- 10 9. Matte (10) nach Anspruch 6, wobei das Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, Polypropylen ist, dessen Schmelzpunkt mindestens 135°C beträgt, und die dritte Harzschicht ein Harz umfasst, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus Polypropylen und Polyethylen, und das Harz einen niedrigeren Schmelzpunkt als das Thermoplastharz hat, welches das Gewebe ausmacht.
- 15 10. Matte (10) nach Anspruch 6, wobei das Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, Polypropylen ist, dessen Schmelzpunkt mindestens 135°C beträgt, und die dritte Harzschicht ein Harz umfasst, dessen Schmelzpunkt niedriger als der des Polypropylens ist, wodurch eine Heißschmelzschicht gebildet wird.
- 25 11. Matte (10) nach Anspruch 5 oder 6, wobei das Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, Polypropylen ist, dessen Schmelzpunkt mindestens 135°C beträgt, die erste Harzschicht ein Polyolefinharz oder ein modifiziertes Harz davon umfasst, und die erste Harzschicht eine Schmelzfließgeschwindigkeit von 10 oder weniger aufweist.
- 30 12. Matte (10) nach Anspruch 5 oder 6, wobei die Schmelzviskosität der ersten Harzschicht höher eingestellt wird als die des Thermoplastharzes, welches das Gewebe ausmacht, indem ein Füllstoff in die erste Harzschicht eingebracht wird.

13. Matte (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei ein organisches Faservlies (4) aus einem Harz mit einem höheren Schmelzpunkt als das Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, zwischen das Gewebe und die mehrschichtige Folie gefügt wird.
14. Matte (10) nach Anspruch 13, wobei das Thermoplastharz, welches das Gewebe ausmacht, Polypropylen ist, dessen Schmelzpunkt mindestens 135°C beträgt, und das Harz, welches das organische Faservlies ausmacht, ein Harz mit einem um mehr als 10°C höheren Schmelzpunkt als das Polypropylen umfasst.
15. 15. Matte (10) nach Anspruch 13, wobei das organische Faservlies (4) ein Harz umfasst, ausgewählt aus der Gruppe, bestehend aus einem Polyamidharz und einem Polyesterharz.
16. 16. Matte (10) nach Anspruch 1, 5 oder 6, wobei eine Oberfläche des Gewebes gegenüber der mit einer mehrschichtigen Folie beschichteten Oberfläche nur mit einer Schicht eines organischen Faservlieses (4) beschichtet ist, das einen höheren Schmelzpunkt als das Thermoplastharz hat, welches das Gewebe ausmacht.
17. 17. Matte (10) nach Anspruch 1, wobei die Thermoplastharzfolienschicht Polypropylen ist, dessen Schmelzpunkt mindestens 135°C beträgt, und die Folie ein Harz umfasst, das im Wesentlichen die gleiche Struktur wie das Polypropylen aufweist, und die Folie eine Schmelzfließgeschwindigkeit von 10 oder weniger aufweist.
18. 18. Formkörper, hergestellt durch Dehnung der Verbundmatte (10) nach Anspruch 1, 5 oder 6 unter Erhitzen, wodurch eine Dehnungsmatte (12) entsteht, und Press-

formen dieser Dehnungsmatte, so dass die Dichte des Körpers nach dem Pressformen auf einen Wert gesenkt wird, der kleiner als die Dichte ist, wobei die Dichte bei einer Porosität von 0 % gemessen wird.

5

19. Formkörper mit einer Haut, hergestellt durch Dehnung der Verbundmatte (10) nach Anspruch 1, 5 oder 6 unter Erhitzen, wodurch eine Dehnungsmatte (12) entsteht, Aufbringen der Dehnungsmatte auf eine Haut (2), wodurch eine Schichtstruktur erhalten wird, und Pressformen der Schichtstruktur, so dass die Dichte des Körpers nach dem Pressformen auf einen Wert gesenkt wird, der kleiner als die Dichte ist, wobei die Dichte bei einer Porosität von 0 % gemessen wird.

10

15

20. Formkörper nach Anspruch 19, wobei die Porosität eines anderen Anteils des Körpers als die Haut (2) 50% oder mehr beträgt.

20

21. Formkörper nach Anspruch 20, wobei dieser eine Zierseite und eine nicht verzierte Seite hat, und ein stoßdämpfender Körper (16) an mindestens einem Teil der nicht verzierten Seite des Formkörpers befestigt ist, und die nicht verzierte Seite nicht mit der Haut (2) ausgestattet ist.

25

22. Formkörper nach Anspruch 21, wobei der Stoßdämpferkörper (16) ein faserverstärkter Thermoplastharz-Formkörper ist, dessen Porosität 65% oder mehr beträgt.

30

23. Formkörper nach Anspruch 21, wobei der Stoßdämpferkörper (16) ein geschlossenzelliger Thermoplastharz-Schaumstoffkörper ist.

35

24. Formkörper nach Anspruch 21, wobei der Stoßdämpfer (16) ein Rippenkörper aus Thermoplastharz ist.

25. Verfahren zur Herstellung eines Pressmatten-
Formkörpers, umfassend die Schritte:
Dehnen der Verbundmatte (10) nach Anspruch 1 unter
5 Erhitzen, so dass eine Dehnungsmatte (12) erhalten
wird;
Einbringen der Dehnungsmatte (12) und einer Haut (2)
zwischen ein Paar geöffneter Matrizen- (5) und Pa-
trizen-Formen (6), wobei die Dehnungsmatte (12) und
10 die Haut (2) schichtweise angeordnet werden;
Einspannen der Schichtstruktur, so dass die Deh-
nungsdicke der gedehnten pressfähigen Matte 40 bis
80% beträgt; und
Pressen der Schichtstruktur in den Formen, damit die
15 Dehnungsfolie (12) einstückig mit der Haut (2) ver-
bunden wird.
26. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die Verbundmatte
ein Material ist, das sich beim Erhitzen auf minde-
20 stens das 5fache der theoretischen Dicke ausdehnt,
die bei 0% Porosität gemessen wird.
27. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die Haut (2) eine
Rückseite und eine Außenseite aufweist, und eine
25 Thermoplastharzschicht auf die Rückseite aufgebracht
wird, so dass eine Verbundhaut erhalten wird, wobei
die Thermoplastharzschicht durch die Oberflächentem-
peratur der Dehnungsmatte (12) an die Rückseite ge-
schweißt wird.
30
28. Verfahren nach Anspruch 25, wobei eine durch die
Wärme der Dehnungsmatte (12) schmelzbare Ther-
moplastharzfolie zwischen die Dehnungsfolie und die
Haut (2) gefügt wird.
35
29. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die Haut (2) eine
Rückseite und eine Außenseite aufweist, und eine er-
ste Thermoplastharzschicht (14), die nicht durch die

- 5 Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte (12) schmelzbar ist, auf die Rückseite aufgebracht wird, und eine zweite Thermoplastharzschicht (13), die durch die Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte schmelzbar ist, auf die erste Thermoplastharzschicht gebracht wird, damit eine Verbundhaut erhalten wird.
- 10 30. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die Haut (2) eine Rückseite und eine Außenseite aufweist, und eine Thermoplastharzschicht (14), die nicht durch die Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte (12) schmelzbar ist, auf die Rückseite aufgebracht wird, so dass eine Verbundhaut erhalten wird, und eine
- 15 zweite Thermoplastharzschicht (13), die durch die Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte schmelzbar ist, zwischen die Verbundhaut und die Dehnungsmatte (12) gefügt wird.
- 20 31. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die Haut (2) eine Rückseite und eine Außenseite aufweist, und eine dreischichtige Folie auf die Rückseite aufgebracht wird, so dass eine Verbundhaut erhalten wird, und die dreischichtige Folie eine erste Schicht mit einer oberen und einer unteren Oberfläche umfasst, die
- 25 ein Thermoplastharz (14) umfasst, welches nicht durch die Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte (12) schmelzbar ist, und zwei zweite Schichten, umfassend ein Thermoplastharz (13), das durch die Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte (12)
- 30 schmelzbar ist, und eine der zweiten Schichten auf die obere Oberfläche der ersten Schicht und die andere zweite Schicht auf die untere Oberfläche der ersten Schicht aufgebracht wird.
- 35 32. Verfahren nach Anspruch 28, wobei die Thermoplastharzfolie, die sich zwischen der Dehnungsmatte (12) und der Haut befindet, eine dreischichtige Folie ist, welche eine erste Schicht mit einer obe-

- ren und einer unteren Oberfläche umfasst, umfassend ein Thermoplastharz (14), das nicht durch die Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte (12) schmelzbar ist, und zwei zweite Schichten, umfassend ein Thermoplastharz (13), das durch die Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte (12) schmelzbar ist, wobei eine der zweiten Schichten auf die obere Oberfläche der ersten Schicht aufgebracht wird, und die andere zweite Schicht auf die untere Oberfläche der ersten Schicht aufgebracht wird.
33. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 32, wobei das Thermoplastharz, welches durch die Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte schmelzbar ist, eine Schmelztemperatur von 20 bis 80°C unter der Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte aufweist.
34. Verfahren nach Anspruch 31 oder 32, wobei die zweiten Schichten aus einer Schmelzschicht und einer niedriger schmelzenden Schicht bestehen, wobei die niedriger schmelzende Schicht eine Schmelztemperatur aufweist, die 20 bis 80°C unter der Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte (12) liegt, und die Schmelzschicht eine Schmelztemperatur aufweist, die 10 bis 50°C unter der Oberflächentemperatur der Dehnungsmatte liegt, und die Schmelzschicht auf die untere Oberfläche aufgebracht wird und die niedriger schmelzende Schicht auf die obere Oberfläche der ersten Schicht aufgebracht wird, und die obere Oberfläche der ersten Schicht zur Haut weist.
35. Verfahren nach Anspruch 25, wobei die Verbundmatte (10) mit einer Thermoplastharzmatte beschichtet ist, damit sich die Fasern nicht mehr aus dem Gewebe aufrichten.

36. Verfahren nach Anspruch 25, wobei sich die Matte auf der Seite der Form befindet, die zur Dehnungsmatte zeigt, damit sich die Fasern nicht mehr aufrichten.

0758577

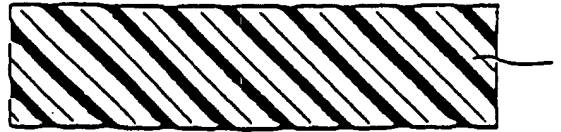
14.12.00

64

1/5

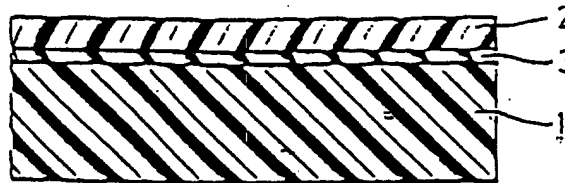
5

Fig. 1



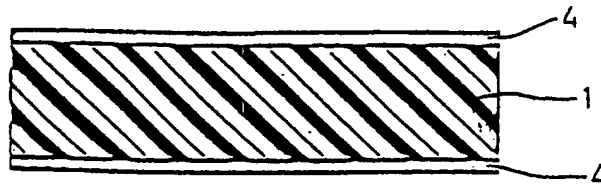
10

Fig. 2



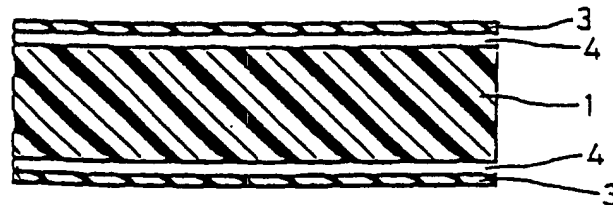
15

Fig. 3



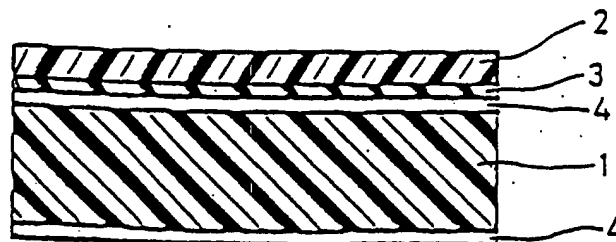
20

Fig. 4



25

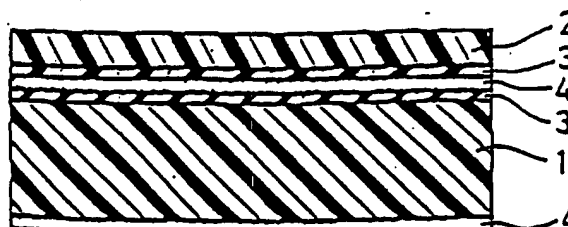
Fig. 5



30

35

Fig. 6



5

10

15

20

25

30

35

Fig. 7

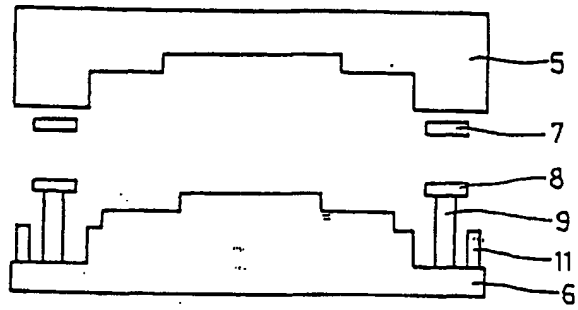


Fig. 8

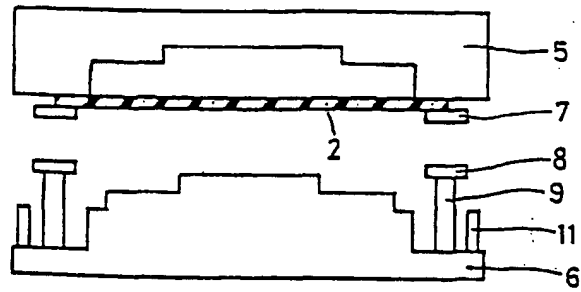
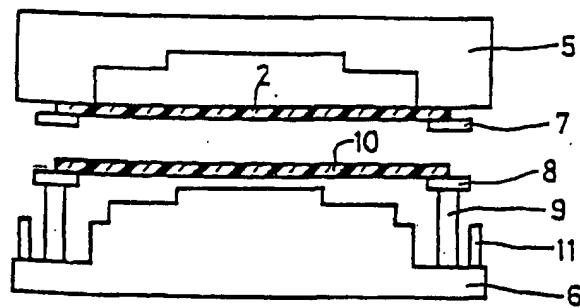
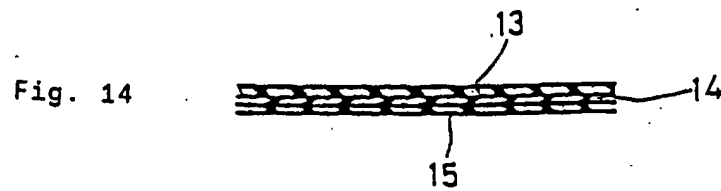
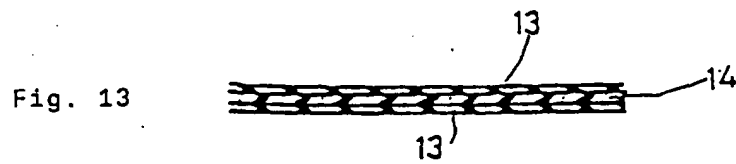
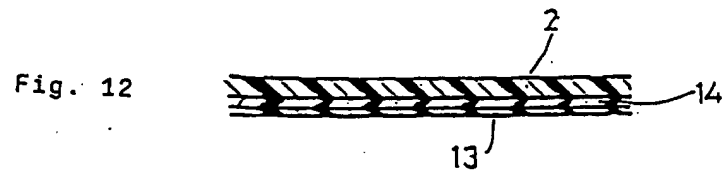
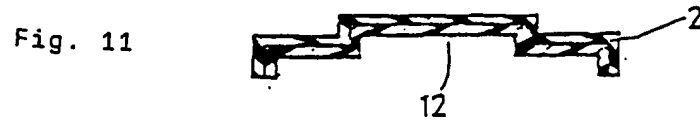
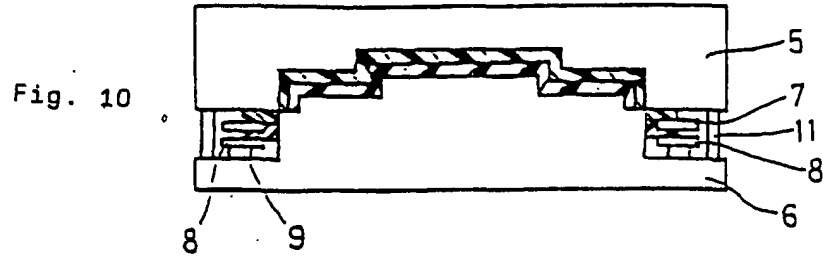


Fig. 9



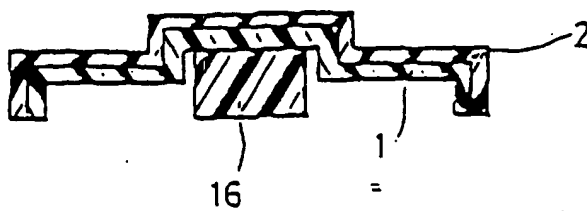


14-200

4/5

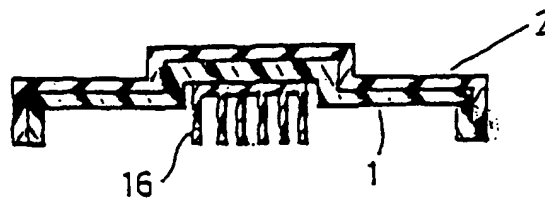
5

Fig. 15



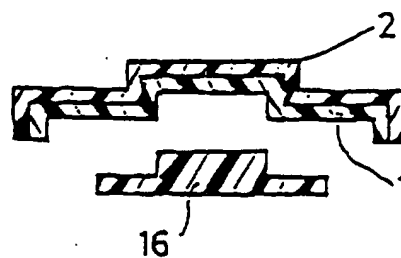
10

Fig. 16



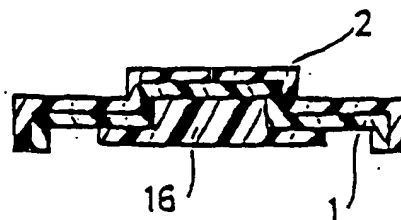
15

Fig. 17



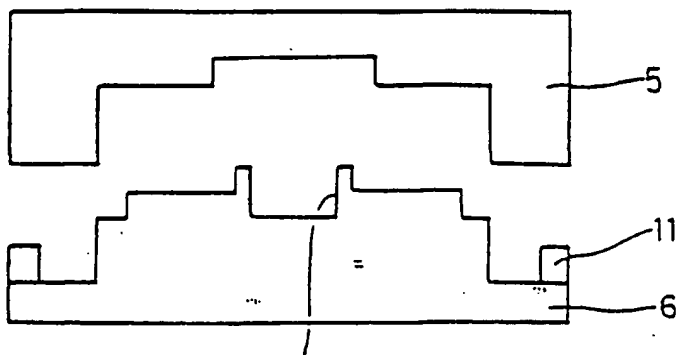
25

Fig. 18



35

Fig. 19



Konkaver Abschnitt

Fig. 20

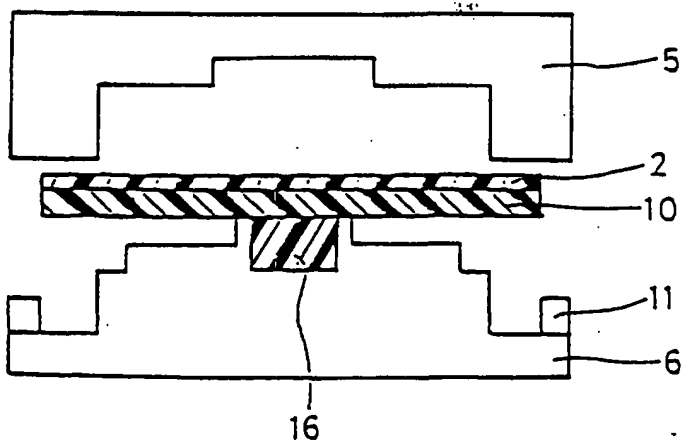


Fig. 21

